

目录

概述..... 1

 1、项目概况..... 1

 2、环境影响评价工作过程..... 1

 3、分析判定相关情况..... 2

 4、关注的主要环境问题及环境影响..... 3

 5、环境影响评价主要结论..... 4

1 总则..... 5

 1.1 编制依据..... 5

 1.2 评价目的和原则..... 10

 1.3 环境影响要素及评价因子..... 10

 1.4 评价等级及评价范围..... 12

 1.5 评价内容、评价重点..... 21

 1.6 评价标准..... 22

 1.7 相关规划及环境功能区划..... 27

 1.8 环境保护目标..... 35

2 建设项目工程分析..... 37

 2.1 相关工程..... 37

 2.2 拟建工程..... 39

3 环境现状调查与评价..... 52

 3.1 自然环境概况..... 52

 3.2 环境敏感区调查..... 66

 3.3 环境质量现状监测与评价..... 67

4 施工期环境影响分析..... 88

 4.1 施工废气影响分析..... 88

 4.2 施工噪声影响分析..... 89

 4.3 施工期固体废物影响分析..... 91

 4.4 施工废水影响分析..... 92

4.5 施工期生态影响分析.....	92
5 营运期环境影响评价.....	99
5.1 大气环境影响分析.....	99
5.2 地表水环境影响分析.....	99
5.3 地下水环境影响评价.....	99
5.4 声环境影响评价.....	110
5.5 固体废物影响分析.....	110
5.6 生态环境影响分析.....	110
5.7 土壤环境影响评价.....	112
5.8 环境风险评价.....	116
6 环保措施可行性论证.....	134
6.1 环境空气保护措施可行性论证.....	134
6.2 废水治理措施可行性论证.....	134
6.3 噪声防治措施可行性论证.....	134
6.4 固体废物处理措施可行性论证.....	134
6.5 生态保护措施可行性论证.....	134
7 环境影响经济损益分析.....	136
7.1 经济效益分析.....	136
7.2 社会效益分析.....	136
7.3 环境措施效益分析.....	136
7.4 环境经济损益分析结论.....	137
8 环境管理与监测计划.....	139
8.1 环境管理.....	139
8.2 企业环境信息公开.....	142
8.3 环境及污染源监测.....	143
8.4 环保设施“三同时”验收一览表.....	145
9 结论与建议.....	146

9.1 建设项目情况.....	146
9.2 环境现状.....	147
9.3 拟采取环保措施的可行性.....	147
9.4 项目对环境的影响.....	148
9.5 总量控制分析.....	150
9.6 环境风险评价.....	150
9.7 公众参与分析.....	150
9.8 项目可行性结论.....	150

附件部分：

附件 1 《环评委托书》

附件 2 《关于克拉苏气田大北区块地面建设工程环境影响报告书的批复》
(环审(2014)199 号)

附件 3 《关于克拉苏气田大北区块地面建设工程竣工环境保护验收合格的
函》(新环函[2016] 2030 号)

附件 4 《关于对大北气田大北 11 区块开发方案地面工程环境影响报告表的
批复》(阿地环函字[2020]608 号)

附件 5 大北集输系统完善工程集输线路平面走向图

附件 6 《塔西南勘探开发公司博大油气开发部突发环境事件应急预案备案
登记表》

附件 7 《环境质量现状检测报告》

附件 8 建设项目环评审批基础信息表

概述

1、项目概况

塔里木盆地是世界上最大的内陆盆地之一，总面积 $56 \times 10^4 \text{km}^2$ ，石油资源储量约为 $107.6 \times 10^8 \text{t}$ ，天然气资源储量约为 $8.39 \times 10^{12} \text{m}^3$ 。中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司（简称“塔里木油田分公司”）油气产量当量已突破 3000 万吨，是中国特大型油田之一。克拉苏气田包含克拉、克深、大北、博孜四大区块，东西跨度约 150km，南北跨度约 50km。

为解决 2021-2022 年博孜-大北区块集输系统不满足产能建设需求的问题，需通过新建集输管道的方式以提高博孜-大北区块已建集输系统的集输能力，确保博孜-大北区块 2021-2022 年天然气产能建设规划的顺利实施。因此塔里木油田分公司拟投资 8446.2 万元实施“大北集输系统完善工程”，本工程位于克拉苏气田大北区块，该区块建设内容包括在《大北气田滚动勘探开发项目环境影响报告书》中，于 2018 年 8 月 2 日取得原新疆维吾尔自治区环境保护厅（新环函[2018]1088 号）。本工程主要建设内容为：①新建大北 11 集气站至大北 201 集气站的集输管道 25.6km，设计压力 18MPa，管径为 DN250；②配套建设供配电、通信、道路、防腐、土建等工程。本工程建成后天然气集输规模 $460 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

2、环境影响评价工作过程

本项目属于新建集输管线项目，依据《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保[2019]4 号），新疆阿克苏地区拜城县属于水土流失重点治理区。根据《中华人民共和国环境影响评价法（2018 年 12 月 29 日修正）》、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号），本项目属于分类管理名录“五 石油和天然气开采业 07，8 陆地天然气开采 0721”中的“涉及环境敏感区的（含内部集输管线建设）”，应编制环境影响报告书。

为此，塔里木油田分公司于 2021 年 1 月 29 日委托河北省众联能源环保科技有限公司承担“大北集输系统完善工程”的环境影响评价工作。接受委托后，

评价单位组织有关专业人员踏勘了项目现场，收集了区域自然环境概况、环境质量等资料，与建设单位和设计单位沟通了环保治理方案，随即开展环境影响报告书编制工作。在环评报告编制期间，建设单位于2020年2月3日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站对本项目进行第一次环评信息公示，并开展项目区域环境质量现状监测工作。在上述工作基础上，评价单位完成了环境影响报告书征求意见稿，随后塔里木油田分公司按照《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）要求，于2021年3月3日至3月16日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站对本项目环评信息进行了第二次公示，在此期间分别于2021年3月5日、2021年3月8日在阿克苏日报（刊号：CN65-0012）对本项目环评信息进行了公示。根据塔里木油田分公司反馈情况，公示期间未收到反馈意见。在以上工作的基础上，评价单位按照《建设项目环境影响评价技术导则》的要求和各级生态环境主管部门的意见，编制完成了本项目环境影响报告书。

3、分析判定相关情况

(1) 产业政策符合性判定

本项目为油气田区块内部集输管线项目，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第29号）目录中第七类“石油、天然气”中第三条“原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”，属于鼓励类项目。结合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》，项目周边200m范围内无铁路、高速公路、国道、省道等重要交通干线，周边1000m范围内不涉及重要河流功能区、水环境功能区，选址和空间布局符合准入条件要求，因此，本项目符合国家及地方当前产业政策要求。

(2) 规划符合性判定

本项目属于塔里木油田分公司油气开发集输项目，符合《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》。本项目位于克拉苏气田大北区块，不涉及生态保护红线及水源地、风景名胜区等环境敏感区，不在划定的新疆限制开

发区域和禁止开发区域范围内，符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》相关要求。

(3) 评价工作等级

根据环境影响评价技术导则规定并结合项目特点，经判定，本次环境影响评价工作大气环境不开展评价、地表水环境不开展评价、地下水环境影响评价工作等级为三级、声环境影响评价等级为三级、土壤环境影响评价等级为二级、生态环境影响评价等级为三级、环境风险影响评价等级为二级。

4、关注的主要环境问题及环境影响

本评价重点关注项目实施后污染物对区域环境空气、地表水、地下水、土壤的环境影响是否可接受，环境风险是否可防控，环保措施是否可行。

(1) 本项目运营期管线密闭运输，无废气产生，不会对周围大气环境产生影响。

(2) 本项目无废水产生，不会对周围地表水环境产生影响。

(3) 本项目生产过程中无废水产生，集输管线采用无缝钢管，采取严格的防腐防渗措施，正常状况下不会对地下水造成污染影响。项目集输管线选用正规厂家生产材料、管线上方设置警示牌等措施，非正常状况下，地下水环境影响可接受。同时，项目采取源头控制、分区防控、污染监控、应急响应的措施，防止对地下水造成污染。

(4) 本项目管道埋地敷设，运营期无噪声产生，不会对周围声环境产生影响。

(5) 本项目采取严格的源头控制、过程防控措施，同时制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，类比同类天然气集输项目，表明对土壤环境的影响可接受。

(6) 本项目运营期无固体废物产生。

(7) 本项目永久占地面积较小，所在区域属植被较少，未见野生动物出没，管线敷设完成后及时对管沟进行回填，对区域生态环境的影响通过2~3年可自然恢复。项目的实施对生态环境影响是可以接受的。

(8) 本项目涉及的风险物质主要包括甲烷、乙烷、丙烷，在采取相应的风险防控措施后，环境风险可防控。

5、环境影响评价主要结论

综合分析，本项目符合国家及地方当前产业政策要求，选址和建设内容可满足国家和地方有关环境保护法律法规，满足“三线一单”的相关要求；项目通过采取完善的污染防治措施及生态恢复措施，项目实施后环境影响可接受、环境风险可防控。根据塔里木油田分公司反馈的公众意见调查结果，未收到反馈意见。为此，本评价从环保角度认为本项目建设可行。

本次评价工作得到了各级生态环境主管部门、中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司等诸多单位的大力支持和帮助，在此一并致谢！

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日发布,2015年1月1日施行);

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修正并实施);

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修正并实施);

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日修订,2018年1月1日起实施);

(5) 《中华人民共和国水法》(2016年7月2日修订并实施);

(6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018年12月29日修正并实施);

(7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日修订,2020年9月1日起实施);

(8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018年8月31日审议通过,2019年1月1日起施行);

(9) 《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月1日实施)

(10) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》(2010年6月25日发布,2010年10月1日实施)。

1.1.2 环境保护法规、规章

1.1.2.1 国家环境保护法规和规章

(1) 《中共中央办公厅、国务院办公厅关于印发在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》(2019年7月24日);

(2) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发[2018]22号);

(3) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(国务院令第六82号,2017年7月16日公布,2017年10月1日实施);

(4) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31号, 2016年5月28日发布并实施);

(5) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17号, 2015年4月2日发布并实施);

(6) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37号, 2013年9月10日发布并实施);

(7) 《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》(国发[2010]46号, 2010年12月21日);

(8) 《产业结构调整指导目录(2019年本)》(国家发展改革委令第29号, 2019年10月30日发布, 2020年1月1日实施);

(9) 《关于印发<2020年挥发性有机物治理攻坚方案>的通知》(环大气[2020]33号);

(10) 《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》(环大气[2019]53号);

(11) 《关于印发<“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案>的通知》(环大气[2017]121号, 2017年9月13日发布并实施);

(12) 《环境影响评价公众参与办法》(生态保护部公告 2018年 第48号);

(13) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(部令第16号, 2020年11月30日公布, 2021年1月1日实行);

(14) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评[2017]84号, 2017年11月14日发布并实施);

(15) 《关于加强和规范声环境功能区划管理工作的通知》(环办大气函[2017]1709号, 2017年11月10日发布并实施);

(16) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 第43号, 2017年8月29日发布, 2017年10月1日实施);

(17) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部令 第3号, 2017年5月3日发布, 2018年8月1日实施);

(18) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环

评[2016]150号，2016年10月26日发布并实施)；

(19)《国家危险废物名录(2021年版)》(部令第15号，2020年11月25日发布，2021年1月1日实施)；

(20)《关于印发<“十三五”环境影响评价改革实施方案>的通知》(环环评[2016]95号，2016年7月15日发布并实施)；

(21)《关于印发<建设项目环境影响评价区域限批管理办法(试行)>的通知》(环发[2015]169号，2015年12月18日发布并实施)；

(22)《突发环境事件应急管理办法》(环境保护部令第34号，2015年4月16日发布，2015年6月5日实施)；

(23)《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)>的通知》(环发[2015]4号，2015年1月8日发布并实施)；

(24)《关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》(环发[2014]197号，2014年12月30日发布并实施)；

(25)《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办[2014]30号，2014年4月25日发布并实施)；

(26)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98号，2012年8月8日发布并实施)；

(27)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号，2012年7月3日发布并实施)；

(28)《突发环境事件应急预案管理暂行方法》(环发[2010]113号，2010年9月28日发布并实施)；

(29)《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》(环办环评函[2019]190号，2019年12月13日发布并实施)。

1.1.2.2 地方环境保护法规和规章

(1)《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例(2012年修正)》(2012年3月28日修订并实施)；

(2)《新疆维吾尔自治区环境保护条例(2016年修订)》(2018年9月21日修订并实施)；

(3)《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》(2015年3月1日实施,2018年9月21日修订);

(4)《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》(新政发[2014]35号,2014年4月17日发布并实施);

(5)《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知》(新政发[2016]21号,2016年1月29日发布并实施);

(6)《关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知》(新政发[2017]25号,2017年3月1日发布并实施);

(7)《关于印发〈自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划(2018-2020年)〉的通知》;

(8)《关于印发〈自治区建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》(新环发[2016]126号,2016年8月24日发布并实施);

(9)《关于进一步加强和规范油气田勘探开采废弃物污染防治工作的通知》(新环发[2016]360号,2016年11月16日发布并实施);

(10)《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》(新水水保[2019]4号);

(11)《中国石油天然气集团公司建设项目环境保护管理办法》(中油安[2011]7号,2011年1月7日发布并实施);

(12)《新疆维吾尔自治区生态环境功能区划》;

(13)《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》;

(14)《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(试行)》(新环发[2017]1号,2017年7月21日修订并实施);

(15)《关于印发〈阿克苏地区水污染防治工作方案〉的通知》(阿行署办[2016]104号);

(16)《关于印发〈阿克苏地区土壤污染防治工作方案〉的通知》(阿行署发[2017]68号);

(17)《阿克苏地区大气污染防治行动计划实施方案》;

(18)《关于印发〈阿克苏地区打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案

(2018-2020)的通知》(阿行署办[2019]5号)；

1.1.3 环境保护技术规范

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则·总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2)《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3)《环境影响评价技术导则·地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (4)《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)；
- (5)《环境影响评价技术导则·声环境》(HJ2.4-2009)；
- (6)《环境影响评价技术导则·生态影响》(HJ19-2011)；
- (7)《环境影响评价技术导则·土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (9)《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ/T 349-2007)；
- (10)《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)；
- (11)《石油天然气开采业污染防治技术政策》(环境保护部公告 2012 年 第 18 号)；
- (12)《石油和天然气开采行业清洁生产评价指标体系(试行)》；
- (13)《输气管道工程设计规范》(GB50251-2015)；
- (14)《天然气管道运行规范》(SY/T5922-2012)。

1.1.4 相关文件及技术资料

- (1)《关于克拉苏气田大北区块地面建设工程环境影响报告书的批复》(环审(2014)199号)；
- (2)《关于克拉苏气田大北区块地面建设工程竣工环境保护验收合格的函》(新环函[2016] 2030号)；
- (3)《关于对大北气田大北 11 区块开发方案地面工程环境影响报告表的批复》(阿地环函字[2020]608号)；
- (4)《环境质量现状检测报告》；
- (5)塔里木油田分公司提供的其他技术资料；
- (6)环评委托书。

1.2 评价目的和原则

1.2.1 评价目的

(1) 通过环境现状调查和监测，掌握本项目沿线所在区域的自然环境及环境质量现状。

(2) 针对本项目特点和污染特征，确定主要环境影响要素及其污染因子。

(3) 预测本项目对当地环境可能造成影响的程度和范围，从而制定避免和减轻污染的对策和措施，并提出总量控制指标。

(4) 分析本项目可能存在的环境风险，预测风险发生后可能影响的程度和范围，对项目环境风险进行评估，并提出相应的风险防范和应急措施。

(5) 从技术、经济角度分析本项目采取污染治理措施的可行性，从环境保护的角度对本项目的建设是否可行给出明确的结论。

(6) 为生态环境主管部门决策、设计部门优化设计、建设单位环境管理提供科学依据。

1.2.2 评价原则

(1) 坚持环境影响评价为项目建设服务，为环境管理服务，为保护生态环境服务。

(2) 严格执行国家、地方环境保护相关法律、法规、规章，认真遵守标准、规划相关要求。

(3) 全面贯彻环境影响评价导则、总纲，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(4) 根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

(5) 严格贯彻执行“达标排放”、“总量控制”等环保法律、法规。

(6) 从源头抓起，实行生产全过程控制，最大限度节约能源，降低物耗，减少污染物的产生和排放。

1.3 环境影响要素及评价因子

1.3.1 环境影响要素识别

根据本项目主要污染源污染因子及区域环境特征，对项目实施后的主要环境影响要素进行识别，结果见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响要素识别结果一览表

工程活动		环境因素	自然环境					生态			
			环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤环境	植被	动物	景观	水土流失
施工期	土地清理		-1D	--	--	-1D	-1D	-2C	-1C	-1D	-1C
	管沟开挖、管道敷设		-1D	--	-1D	-1D	-2D	-2C	-1C	-1D	-2C
	穿越工程		-1D	--	--	-1D	-1D	--	-1C	-1D	-1C
营运期	天然气集输		--	--	--	--	--	--	--	--	--

注：1、表中“+”表示正效益，“-”表示负效益；
 2、表中数字表示影响的相对程度，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大；
 3、表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响。

从表 1.3-1 可以看出，本项目的建设对环境的影响是多方面的，存在短期负面影响。主要表现在施工期对自然环境要素中的环境空气、地下水、声环境、土壤环境、生态环境要素中的植被、动物、景观及水土流失等产生一定程度的负面影响。

1.3.2 评价因子

根据环境影响要素识别结果，结合区域环境质量现状、本项目的工艺特点和污染物排放特征，确定评价因子见表 1.3-2。

表 1.3-2 评价因子一览表

环境要素	项目	评价因子
大气环境	现状评价	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃
	污染源	--
	影响评价	--
地下水	现状评价	基本水质因子：pH、色、嗅和味、浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、硫酸盐、氯化物、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 特征因子：石油类
	污染源	石油类
	影响评价	石油类

续表 1.3-2 评价因子一览表

环境要素	项目	评价因子	
土壤环境	现状评价	建设用地基本因子：pH、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 农用地基本因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌 特征因子：石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	
	污染源	入渗型：石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	
	影响分析	入渗型：石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	
声环境	现状评价	L _{eq}	
	污染源	—	
	影响评价	—	
生态环境	现状评价	动物、植物、景观、水土流失、生态系统	
	影响评价		
环境风险	风险识别	甲烷、乙烷、丙烷	
	风险评价	大气	甲烷、乙烷、丙烷
		地下水	—

1.4 评价等级及评价范围

1.4.1 评价等级

1.4.1.1 大气环境

本项目管线为密闭运输，营运期无废气产生，因此不再进行大气环境影响评价等级判定。

1.4.1.2 地表水环境

本项目周边无地表水，营运期无生产废水和生活污水产生及排放，因此不再对地表水环境影响评价等级进行判定。

1.4.1.3 地下水环境

(1) 建设项目地下水环境影响评价项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属“F 石油、天然气”中的“38、天然气、

页岩气开采（含净化）”，地下水环境影响评价项目类别为II类。

(2) 地下水环境敏感程度

本项目沿线(评价范围内)不涉及集中式及分散式饮用水水源，不属于集中式饮用水水源准保护区和准保护区以外的补给径流区，不涉及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区及保护区以外的分布区，不涉及未划定准保护区的集中式饮用水水源及其保护区以外的补给径流区，工程区域地下水环境敏感程度分级为“不敏感”。

(3) 地下水评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)，地下水评价工作等级划分依据见表 1.4-1。

表 1.4-1 地下水评价工作等级划分依据一览表

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

本项目地下水环境影响评价II类项目、环境敏感程度为不敏感，根据表 2-3 判定结果，确定本项目地下水环境影响评价工作等级为三级。

1.4.1.4 声环境

(1) 声环境功能区类别

本项目位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区拜城县境内，克拉苏气田大北区块，周边区域以石油天然气勘探开采为主要功能，根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)，属于其规定的3类声环境功能区。

(2) 敏感目标噪声级增高量和受噪声影响人口数量

管线周围200m范围内现状无声环境敏感目标。

(3) 评价工作等级判定

综合以上分析，按照《环境影响评价技术导则·声环境》(HJ2.4-2009)中声环境影响评价等级划分原则，确定本项目声环境影响评价工作等级为三级。

1.4.1.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018), 本项目属于污染影响型建设项目, 根据污染影响型建设项目类别判定评价等级。

(1) 建设项目类别

根据导则附表 A.1, 项目属于“采矿业”行业中“天然气开采”, 项目类别为 II 类。

(2) 影响类型

本项目主要通过垂直入渗的形式对土壤造成影响, 土壤环境的影响类型为“污染影响型”。

(3) 占地规模

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中“建设项目占地规模分为大型($\geq 50\text{hm}^2$)、中型($5\sim 50\text{hm}^2$)和小型($\leq 5\text{hm}^2$)”, 本项目项目区占地约 0.031hm^2 , 占地规模为小型。

(4) 建设项目敏感程度

本工程新建集输管线穿越农田 0.6km , 土壤环境敏感程度为“敏感”。

(5) 评价工作等级判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018), 土壤环境影响评价工作等级划分见表 1.4-2。

表 1.4-2 评价工作等级分级表

敏感程度 \ 占地规模	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

本项目类别为 II 类、占地规模为小型、环境敏感程度为敏感, 综合以上分析结果, 本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

1.4.1.6 生态环境

(1) 占地范围

本工程总占地面积 33.956hm^2 (0.33956km^2) (永久占地面积 0.031hm^2 , 临时占地 33.925hm^2), 新建集输管线 25.6km , 新建施工便道 5.5km , 拓宽整修已有道

路 10km。本工程占地面积 $0.33956\text{km}^2 < 2\text{km}^2$ ，线性工程长度为 $41.1\text{km} < 50\text{km}$ 。

(2) 影响区域生态敏感性

根据现场踏勘和方案设计工程分布情况，本工程占地范围内无自然保护区、世界文化和自然遗产地等，不属于《环境影响评价技术导则·生态影响》(HJ19-2011)中定义的特殊生态敏感区和重要生态敏感区，属于一般区域。

(3) 等级划分标准

根据《环境影响评价技术导则·生态影响》(HJ19-2011)，生态影响评价工作等级划分依据见表 1.4-3。

表 1.4-3 生态影响评价工作等级划分表

影响区域	工程占地范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或 长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2 \sim 20\text{km}^2$ 或 长度 $50\text{km} \sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或 长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

根据以上分析及表 1.4-3，确定本项目生态影响评价工作等级为三级。

1.4.1.7 环境风险评价

1.4.1.7.1 危险物质及工艺系统危险性(P)的分级确定

本项目在生产、使用、储存过程中涉及有毒有害、易燃易爆物质，参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值(Q)和所属行业及生产工特点(M)，按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性(P)等级进行判断。

(1) 危险物质数量与临界量比值(Q)

本项目存在多种危险物质，则按式(1-1)计算物质总质量与其临界量比值(Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \frac{q_n}{Q_n} \dots \quad (\text{式 1-1})$$

式中： $q_1, q_2 \dots q_n$ 每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$ 每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I；

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

本项目涉及的危险物质在集输管道内的最大存在总量与其在环境风险评价导则 HJ169-2018 附录 B 中对应的临界量的比值 Q 计算结果见表 1.4-4。

表 1.4-4 工程 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	甲烷	74-82-8	152.0	10	15.2
2	乙烷	74-84-0	3.7	10	0.37
3	丙烷	74-98-6	1.2	10	0.12
项目 Q 值 Σ					15.69

经计算，本项目 Q 值为 15.69，故危险物质数量与临界量比值为 $10 \leq Q < 100$ 。

(2) 行业及生产工艺 (M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C，建设项目行业及生产工艺分值见表 1-11。将 M 划分为(1) $M > 20$ ；(2) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(4) $M = 5$ ，分别以 $M1$ 、 $M2$ 、 $M3$ 和 $M4$ 表示。

表 1.4-5 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺。	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口、码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化)，气库(不含加气站的气库)，油库(不含加气站的油库)、油气管线 ^b (不含城镇燃气管线)	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

^a高温指工艺温度 $\geq 300^\circ\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力 $(p) \geq 10.0\text{Mpa}$ ；
^b长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目行业属于表 1.4-5 中“石油天然气”，本项目属于“石油、天然气、页岩气开采(含净化)，气库(不含加气站的气库)，油库(不含加气站的油库)、

油气管线^b(不含城镇燃气管线)”中“油气管线^b(不含城镇燃气管线)”的项目，M值确定结果见表1.4-6。

表1.4-6 本项目M值确定一览表

序号	行业	生产工艺	M分值
1	石油天然气	油气管线 ^b (不含城镇燃气管线)	10
项目M值Σ			10

由表1.4-6可知，本项目M值为10，M值划分M=10，以M3表示。

(3) 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录C，危险物质及工艺系统危险性等级(P)确定方法见表1.4-7。

表1.4-7 危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)一览表

危险物质数量与临界量比值(Q)	行业及生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

由表1.4-7可知，本项目的危险物质及工艺系统危险性等级为P3。

1.4.1.7.2 环境敏感程度(E)的分级

根据环境风险评价导则 HJ169-2018 附录 D 对建设项目大气、地表水、地下水环境敏感程度(E)等级分别进行判断。

(1) 大气环境敏感程度(E)的分级

根据导则规定，大气环境敏感程度分为三种类型，分级原则见表1.4-8。

表1.4-8 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500 m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500 m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人

续表1.4-8 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E3	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

根据环境敏感目标调查结果可知，集输管道周边 200m 范围内无人居住。对照表 1.4-8，最终确定大气环境敏感程度为 E3。

(2) 地表水环境敏感程度 (E) 的分级

根据导则规定，地表水功能敏感性分区见表 1.4-9，环境敏感目标分级见表 1.4-10，地表水环境敏感程度分级表见表 1.4-11。

表 1.4-9 地表水功能敏感性分区表

分级	地下水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
不敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 1.4-10 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

表 1.4-11 地表水环境敏感程度分级表

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E2	E3	E3

本项目周边无地表水，对照表1.4-9，地表水功能敏感性为低敏感F3。对照表1.4-10，最终确定地表水环境敏感目标分级为S3。对照表1.4-11最终确定本项目地表水环境敏感程度分级为E3。

(3) 地下水环境敏感程度(E)的分级

项目地下水功能敏感性分区见表1.4-12，包气带防污性能分级见表1.4-13，地下水环境敏感程度分级见表1.4-14。

表1.4-12 地下水功能敏感性分区一览表

分级	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如热水、矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区

^a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表 1.4-13 包气带防污性能分级表

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $k \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续稳定
D2	$0.5m \leq Mb \leq 1.0m$, $k \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < k \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。

表 1.4-14 地下水环境敏感程度分级一览表

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

本项目占地范围内无集中式饮用水水源地准保护区，亦无国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区等，亦不属于水源地准保护区以外的补给径流区和特殊地下水资源保护区以外的分布区。对照地下水功能敏感性分区表，确定地下水功能敏感性为敏感G3。

根据项目水文地质调查可知，项目区域天然包气带防污性能为“弱”，确定包气带防污性能分级为 D1。

依据以上确定的地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级，对照地下水环境敏感程度分级表，确定地下水环境敏感程度分级为 E2。

1.4.1.7.3 建设项目环境风险潜势判断

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。建设项目环境风险潜势划分方法见表 1.4-15。

表 1.4-15 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区(E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

对照表1.4-15，确定本项目大气环境风险潜势为II，地表水环境风险潜势为II，地下水环境风险潜势为III。因此本项目环境风险潜势综合等级为III。

1.4.1.7.4 评价工作等级的划分

根据导则规定，环境风险评价工作等级划分方法见表1.4-16。

表1.4-16 环境风险评价工作等级划分一览表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

对照表1.4-16可知，本项目环境风险潜势为III，因此本项目确定环境风险评价等级为二级。

1.4.2 评价范围

根据已确定的各环境影响因素的评价等级，并结合区域环境特征，按照“导则”中评价范围确定的相关规定，确定本项目各要素评价范围见表1.4-17。

表1.4-17 各环境要素评价等级及评价范围一览表

序号	环境要素	评价等级	评价范围	
1	大气环境	—	—	
2	地表水环境	—	—	
3	地下水环境	三级	管线中心线两侧200m范围	
4	声环境	三级	管线中心线两侧200m范围	
5	土壤环境	二级	管线中心线两侧200m范围	
6	生态环境	三级	管线中心线两侧200m范围	
7	环境风险	二级	大气	管线中心线两侧200m范围区域，面积10.24km ²
			地表水	—
			地下水	同地下水环境影响评价范围

1.5 评价内容、评价重点

1.5.1 评价内容

根据管道工程建设特点、结合本项目周围环境特征及各环境要素确定的评价等级，将本项目评价工作主要内容列于表1.5-1。

表1.5-1 评价内容一览表

序号	项目	内容
1	总则	编制依据、评价目的及评价原则、环境影响要素和评价因子、评价等级与评价范围、评价内容及评价重点、评价标准、相关规划及环境功能区划分析、环境保护目标

续表 1.5-1 评价内容一览表

序号	项目	内容
2	工程分析	相关工程：大北 11 集气站、大北 201 基本概况 拟建工程：基本概况、主要生产设备及经济技术指标、工艺流程及排污节点分析、污染源及环保治理措施、污染物排放总量、清洁生产分析
3	环境现状调查与评价	自然环境概况、环境敏感区调查、环境质量现状监测与评价、区域污染源调查
4	施工期环境影响分析	施工废气、施工废水、施工噪声、施工固废环境影响分析和施工期生态环境影响分析
5	营运期环境影响评价	大气环境、地表水、地下水、声环境、土壤、生态环境影响评价，固体废物环境影响分析，环境风险评价
6	环保措施可行性论证	针对项目拟采取的污染防治、生态保护、环境风险防范等环境保护措施，分析论证其技术可行性、经济合理性、长期稳定运行和达标排放的可靠性、满足环境质量改善和排污许可要求的可行性、生态保护和恢复效果的可达性
7	环境影响经济损益分析	从建设项目实施后的环境影响的正负两方面，以定性定量相结合的方式，对建设项目的环境影响后果进行经济损益核算，估算建设项目环境影响的经济价值
8	环境管理与监测计划	按建设项目建设阶段、生产运行阶段，提出具体环境管理要求；给出污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求；提出应向社会公开的信息内容；提出建立日常环境管理制度、组织机构和环境管理台账相关要求；提出环境监测计划
9	结论与建议	对建设项目环境影响评价各章节结论进行概括总结和综合分析，结合环境质量目标要求，明确给出建设项目的环境影响可行性结论

1.5.2 评价重点

结合项目的排污特征及周围环境现状，确定本项目评价重点为工程分析、生态影响评价、环境风险评价和环保措施可行性论证。

1.6 评价标准

本次环境影响评价执行如下标准：

(1) 环境质量标准

环境空气：PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号)二级标准。

地下水：执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准，石油类参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准；

声环境：执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类区标准。

土壤：站场内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值，站场外土壤执行《土

壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中表 1 筛选值。

(2) 污染物排放标准

噪声：施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中相应限值。

(3) 控制标准

固体废物：一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单(环境保护部公告 2013 年第 36 号)。

上述各标准的标准值见表 1.6-1 至表 1.6-4。

表 1.6-1 环境质量标准一览表

环境要素	项目	取值时间	标准	单位	标准来源	
空气	PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及其修改单	
		24 小时平均	150			
	PM _{2.5}	年平均	35			
		24 小时平均	75			
	SO ₂	年平均	60			
		24 小时平均	150			
		1 小时平均	500			
	NO ₂	年平均	40			
		24 小时平均	80			
		1 小时平均	200			
	CO	24 小时平均	4			mg/m ³
		1 小时平均	10			
O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³			
	1 小时平均	200				

续表 1.6-1 环境质量标准一览表

环境要素	项目	取值时间	标准	单位	标准来源
地下水	色	≤15		铂钴色度单位	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)标1感官性状及一般化学指标中III类
	嗅和味	无		—	
	浑浊度	≤3		NTU	
	肉眼可见物	无		—	
	pH	6.5~8.5		—	
	总硬度	≤450		mg/L	
	溶解性总固体	≤1000			
	硫酸盐	≤250			
	氯化物	≤250			
	铁	≤0.3			
	锰	≤0.10			
	铜	≤1.00			
	锌	≤1.00			
	铝	≤0.20		mg/L	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)表1感官性状及一般化学指标中III类
	挥发性酚类	≤0.002			
	阴离子表面活性剂	≤0.3			
	耗氧量	≤3.0			
	氨氮	≤0.50			
	硫化物	≤0.02			
	钠	≤200			
	总大肠菌群	≤3.0		CFU/100mL	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)III类微生物指标
	菌落总数	≤100		CFU/mL	
	亚硝酸盐	≤1.00		mg/L	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)表1毒理学指标中III类
	硝酸盐	≤20.0			
	氰化物	≤0.05			
	氟化物	≤1.0			
	碘化物	≤0.08			
	汞	≤0.001			
砷	≤0.01				

续表 1.6-1 环境质量标准一览表

环境要素	项目	取值时间	标准	单位	标准来源
地下水	镉	≤0.005		mg/L	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)表1毒理学指标 中III类
	铬(六价)	≤0.05			
	铅	≤0.01			
	苯	≤10.0		μg/L	
	甲苯	≤700			
	三氯甲烷	≤60			
	四氯化碳	≤2.0			
石油类	≤0.05		mg/L	参照执行《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准	
声环境	L _{eq}	昼间	65	dB(A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)3类标准
		夜间	55		

表 1.6-2 建设用地土壤污染风险筛选值一览表

序号	检测项目	第二类用地风险筛选值	单位	标准
1	砷	60	mg/kg	《土壤环境质量 建设用地土壤 污染风险管控标准(试行)》 (GB36600-2018)表1、表2 第二类 用地筛选值
2	镉	65		
3	六价铬	5.7		
4	铜	18000		
5	铅	800		
6	汞	38		
7	镍	900		
8	四氯化碳	2.8		
9	氯仿	0.9		
10	氯甲烷	37		
11	1,1-二氯乙烷	9		
12	1,2-二氯乙烷	5		
13	1,1-二氯乙烯	66		
14	顺1,2-二氯乙烯	596		
15	反1,2-二氯乙烯	54		
16	二氯甲烷	616		
17	1,2-二氯丙烷	5		

续表 1.6-2 建设用地土壤污染风险筛选值一览表

序号	检测项目	第二类用地风险筛选值	单位	标准
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	mg/kg	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1、表2 第二类用地筛选值
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8		
20	四氯乙烯	53		
21	1,1,1-三氯乙烷	840		
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8		
23	三氯乙烯	2.8		
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5		
25	氯乙烯	0.43		
26	苯	4		
27	氯苯	270		
28	1,2-二氯苯	560		
29	1,4-二氯苯	20		
30	乙苯	28		
31	苯乙烯	1290		
32	甲苯	1200		
33	间/对二甲苯	570		
34	邻二甲苯	640		
35	硝基苯	76		
36	苯胺	260		
37	2-氯酚	2256		
38	苯并[a]蒽	15		
39	苯并[a]芘	1.5		
40	苯并[b]荧蒽	15		
41	苯并[k]荧蒽	151		
42	蒽	1293		
43	二苯并[a,h]蒽	1.5		
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15		
45	萘	70		
46	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	4500		

表 1.6-3 农用地土壤污染风险筛选值一览表

序号	污染项目 ^①		风险筛选值 (mg/kg)
			> 7.5
1	镉	其他	0.6
2	汞	其他	3.4
3	砷	其他	25
4	铅	其他	170
5	铬	其他	250
6	铜	其他	100
7	镍		190
8	锌		300
9	石油烃		4500, 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值

注：①金属类和类金属砷均按元素总量计。

表 1.6-4 污染物排放标准一览表

类别	污染源	项 目	排放限值	单位	标准来源
施工噪声	L _{eq}	昼间	70	dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
		夜间	55		

1.7 相关规划及环境功能区划

1.7.1 主体功能区划

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，将新疆国土空间划分为重点开发、限制开发和禁止开发区域。重点开发、限制开发和禁止开发三类主体功能区，是基于不同区域的资源环境承载能力、现有开发强度和未来发展潜力，以是否适宜或如何进行大规模、高强度的工业化城镇化开发为基准划分的。新疆主体功能区划中，重点开发区域和限制开发区域覆盖国土全域，而禁止开发区域镶嵌于重点开发区域或者限制开发区域内。

本项目位于拜城县境内，不在新疆维吾尔自治区主体功能区规划划定的限制开发区和禁止开发区，与主体功能区划不冲突。

1.7.2 生态环境保护规划

根据项目的地理位置，项目区位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区拜城县，所在地涉及到的相关地方规划包括：《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展规划“十三五”规划纲要》、《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》、《新疆维吾尔自治区生态功能区划》等。

本项目与上述相关文件的符合性分析结果参见表 1.7-1。

表 1.7-1 相关文件符合性分析一览表

文件名称	文件要求	本项目	符合性
《“十三五”环境影响评价改革实施方案》(环环评[2016]95号)	拟定生态保护红线	本项目东北距拟定生态环境保护红线(水源涵养生态保护红线区)最近距离约9.2km,不在生态保护红线范围内	符合
《“十三五”环境影响评价改革实施方案》(环环评[2016]95号)	环境质量底线	本项目施工期产生的废气、废水、固体废物、噪声对区域环境影响较小,且随施工结束而消失;营运期无废气、废水、噪声及固体废物,不会突破环境质量底线	符合
	资源利用上线	本项目无利用资源	符合
新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展规划第十三个五年规划纲要	油气开发。重点建设西北石油局油气勘探开发项目、新疆油田勘探开发项目、吐哈油田勘探开发项目、塔中西部油气勘探项目、塔里木油田油气勘探开发项目	本项目属于塔里木油田油气勘探开发项目	符合
	按矿种将规划区划分为油气、煤炭和煤层气、金属矿产、非金属矿产等4类重点开采区。其中油气重点开采规划区为:准噶尔、塔里木和吐-哈三大盆地,三塘湖、柴窝堡、伊宁、焉耆等小盆地油气开采区;	本项目属于油气开发项目,开发区域位于《新疆维吾尔自治区矿产资源勘查开发“十三五”规划》划定的九大矿产资源开发重点矿区中的“塔里木盆地、准噶尔盆地、吐哈盆地及周边油气、砂岩、煤炭、煤层气、页岩气开发区域”,不属于限制开采区和禁止开采区	符合
《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》	铁路、高速公路、国道、省道等重要交通干线两侧200米范围以内,重要工业区、大型水利设施、城镇市政工程设施所在区域,军事管理区、机场、国防工程设施圈定的区域,居民聚集区1千米以内禁止建设非金属矿采选项目	本项目不在铁路、高速公路、国道、省道等重要交通干线两侧200米范围以内,不在重要工业区、大型水利设施、城镇市政工程设施所在区域,军事管理区、机场、国防工程设施圈定的区域,项目距最近居民聚集区(大桥乡阿克塔木村、托万买里村)0.5km,本项目不属于非金属矿采选项目	符合

续表 1.7-1 相关文件符合性分析一览表

文件名称	文件要求	本项目	符合性
《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》	伊犁河、额尔齐斯河等重要河流源头区、水环境功能区划为 I、II 类和具有饮用功能的 III 类水体岸边 1000 米以内，其它 III 类水体岸边 200 米以内，禁止新建或改扩建非金属矿选矿工程，存在山体等阻隔地形或建设人工地下水阻隔设施的，可根据实际情况，在确保不会对水体产生污染影响的前提下适当放宽距离要求	项目南距最近地表水体木扎提河 3.76km	符合
	噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)	本项目营运期无噪声产生	符合

表 1.7-2 石油天然气开采业污染防治技术政策符合性分析一览表

文件名称	文件要求	本项目	符合性
《石油天然气开采业污染防治技术政策》(公告 2012 年第 18 号)	要遏制重大、杜绝特别重大环境污染和生态破坏事故的发生。要逐步实现对行业排放的石油类污染物进行总量控制	本项目采用清洁生产工艺和技术，运营期无废水产生	符合
	油气田建设应总体规划，优化布局，整体开发，减少占地和油气损失，实现油气和废物的集中收集、处理处置。	本项目建设布局合理，已在设计阶段合理选址，合理利用现有道路	符合
	在油气集输过程中，应采用密闭流程，减少烃类气体排放	本项目天然气集输过程为密闭流程	符合
	在油气开发过程中，应采取措施减轻生态影响并及时用适地植物进行植被恢复	本评价已提出生态环境影响减缓措施	符合
	位于湿地自然保护区和鸟类迁徙通道上的油田、油井，若有较大的生态影响，应将电线、采油管线地下敷设。在油田作业区，应采取措施，保护零散自然湿地。	本项目不涉及湿地自然保护区和鸟类迁徙通道，集输管线采用埋地敷设	符合

表 1.7-3 新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例符合性分析一览表

文件名称	文件要求	本项目	符合性
《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》(新疆维吾尔自治区第十二届人民代表大会常务委员会公告第 7 号)	禁止在水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域内进行煤炭、石油、天然气开发	本项目不涉及水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域	符合

续表 1.7-3 新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例符合性分析一览表

《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》(新疆维吾尔自治区第十二届人民代表大会常务委员会公告第7号)	煤炭、石油、天然气开发单位应当制定生态保护和恢复治理方案,并予以实施。生态保护和恢复治理方案内容应当向社会公布,接受社会监督	气田开发阶段将进行该项工作,并向社会公布,接受社会监督	符合
	开发单位应当对污染物排放及对周围环境的影响进行环境监测,接受环境保护主管部门的指导,并向社会公布监测情况。	本评价已制定监测方案	符合
	煤炭、石油、天然气开发单位应当使用先进技术、工艺和设备,实行清洁生产。禁止使用国家和自治区明令淘汰的技术、工艺和设备	本项目集输过程采用先进技术、工艺和设备	符合
	散落油和油水混合液等含油污染物应当回收处理,不得掩埋	本项目运营期无固体废物产生	符合
	煤炭、石油、天然气开发单位应当加强危险废物的管理。危险废物的收集、贮存、运输、处置,必须符合国家 and 自治区有关规定;不具备处置、利用条件的,应当送交有资质的单位处置。煤炭、石油、天然气开发单位堆放、储存煤渣、含油固体废弃物和其他有毒有害物,应当采取措施防止污染大气、土壤、水体	本项目运营期无固体废物产生	符合

1.7.3 “三线一单”分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150号),要求以生态保护红线、环境质量底线、资源利用上限和环境准入负面清单(以下简称“三线一单”)为手段,强化空间、总量和准入环境管理。将本项目与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上限,以及所属行业及区域环境准入负面清单相关要求对比分析如下。

(1) 生态保护红线

根据《新疆维吾尔自治区生态保护红线划定方案(征求意见稿)》,拟定红线区为水源涵养生态保护红线区,本项目东北距离拟定生态保护红线(水源涵养生态保护红线区)最近为9.2km,不在红线范围内。本项目与拟定生态保护红线相对位置图见图1.7-1。

(2) 环境质量底线

根据阿克苏地区例行监测点数据可知,项目所在区域属于大气环境质量不达标区域,不达标原因主要是因为季节性沙尘天气对环境空气质量影响很大,是造成空气质量不达标的主要因素。

本项目施工期废气、废水、噪声、固废等污染物均采取了严格的治理和处

置措施，且施工周期较短，随着施工期结束将消失。运营期无废气、废水、噪声及固体废物，符合环境质量底线的要求，不会对环境质量底线产生冲击。

(3) 资源利用上线

项目所在区域设置水资源、土地资源及能源上限。项目为天然气集输管道项目，运营过程中不消耗水资源及天然气等能源，永久占地面积较小，管线埋地敷设，敷设完成后回填管沟，对土地资源占用较少。综上所述，项目的实施，不会突破区域资源利用上限。

(4) 环境准入负面清单

项目无行业准入条件，对照《产业结构调整指导目录(2019年本)》，属于鼓励类中的“第七条石油、天然气，3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”中的“天然气管道输送设施”；对照《市场准入负面清单(2020年版)》(发改体改[2020]1880号)，属于许可准入类项目。此外，项目符合国家、地方各项产业政策环境政策、规范以及各项规划的要求，不在环境准入负面清单范围。

本项目与生态保护红线（拟定）相对位置图

图 1.7-1

1.7.4 环境功能区划

本项目位于克拉苏气田大北区块，属于油气勘探开发区域，区域环境空气质量功能属于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类区；项目周边无地表水体；区域地下水以工农业用水为主，属于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类区；项目区域以工业生产(油气开采)为主要功能，区域声环境属于《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类功能区。

1.7.5 生态环境功能区划

参照《新疆生态功能区划》(原新疆维吾尔自治区环境保护局 2003 年 9 月),本项目主要生态服务功能、生态敏感因子、主要生态问题和主要保护目标见表 1.7-4 和图 1.7-2。

表 1.7-4 项目区生态功能区划

生态功能分区单元			主要生态服务功能	主要生态环境问题	主要生态敏感因子、敏感程度	主要保护目标	适宜发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区					
天山山地温性草原、森林生态区	天山南坡干草原侵蚀控制生态亚区	天山南坡中段前山盆地天然气、煤炭资源开发与水土流失敏感生态功能区	天然气资源、煤炭资源、土壤保持、荒漠化控制、旅游	水土流失、矿业开发造成环境污染与植被破坏	生物多样性和生境不敏感、中度敏感，土壤侵蚀高度敏感，土地沙漠化、土壤盐渍化不敏感。	保护水质、保护自然植被、保护地表形态、保护文物古迹、保护防洪设施	建成新疆西气东输主力天然气源地，发展特有生态文化旅游。

由表 1.7-4 可知，项目位于“天山南坡中段前山盆地天然气、煤炭资源开发与水土流失敏感生态功能区”，主要生态服务功能为“天然气资源、煤炭资源、土壤保持、荒漠化控制、旅游”，主要保护目标为“保护水质、保护自然植被、保护地表形态、保护文物古迹、保护防洪设施”。工程为天然气集输管道工程，项目以施工期为主，具有临时性、短暂性特点，施工结束后，管沟回填，区域生态采取自然恢复措施。综上所述，项目的建设实施与区域生态环境功能不冲突，对区域生态环境影响是可接受的。项目属于天然气集输项目，项目的实施不会增加区域油气资源总产能，可确保油气开发与生态环境保护的双赢，与区域发展方向相协调。

区域生态功能区划图

图 1.7-2

1.8 环境保护目标

本项目评价区域内无自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域以及村庄、学校、医院等敏感点，因此不再设置环境空气保护目标；将地下水评价范围内潜水含水层作为地下水保护目标；项目周边 200m 范围内无声环境敏感点，因此不再设置声环境保护目标；将土壤环境调查评价范围内耕地作为土壤环境保护目标；本项目生态评价范围内不存在自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，亦不存在风景名胜区、森林公园等重要生态敏感区及其它特别需要保护的敏感对象，将生态环境影响评价范围内植被和动物作为生态环境保护目标，保护目的为不对区域生态环境产生明显影响；将区域大气环境和区域潜水含水层分别作为大气环境风险保护目标和地下水风险保护目标。环境保护目标见表 1.8-1 至 1.8-4。

表 1.8-1 地下水环境保护目标一览表

编号	名称	与项目位置关系		供水人口 (人)	井深 (m)	备注	功能要求	备注
		方位	距离(m)					
G1	评价范围内潜水含水层	--	--	--	--	--	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类	不对地下水产生污染影响

表 1.8-2 土壤环境保护目标一览表

保护目标	范围	备注
调查评价范围内耕地	集输管线200m范围内	不对周边土壤产生明显影响

表 1.8-3 生态环境保护目标一览表

保护目标	范围	备注
调查评价范围内植被和动物	集输管线200m范围内	不对区域生态环境产生明显影响

表 1.8-4 环境风险保护目标一览表

类别	环境敏感特征					
	集输管道周边 200m 范围内					
大气环境	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
		1	区域大气环境	--	--	--

续表 1.8-4

环境风险保护目标一览表

类别		环境敏感特征				
		每公里管段人口数（最大）				0
		大气环境敏感程度 E 值				E3
地表水	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	--	--		--	
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
类别	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离(m)
地下水	1	调查评价范围内潜水含水层	--	III类	--	--
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

2 建设项目工程分析

为解决 2021-2022 年博孜-大北区块集输系统不满足产能建设需求的问题，需通过新建集输管道提高集输能力，确保博孜-大北区块 2021-2022 年天然气产能建设规划的顺利实施。拟建大北 11 集气站至大北 201 集气站的集输管道 25.6km，设计压力 18MPa，管径为 DN250；配套建设供配电、仪表自控、通信、道路、防腐、土建等工程。本工程建成后天然气集输规模 $460 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

本项目实施后，大北 11 集气站天然气通过新建集输管道接入大北 201 集气站，最终输送至大北天然气处理厂集中处理。

为此，本次评价将大北 11 集气站、大北 201 集气站作为作为相关工程分析。上述工程环评及验收情况见表 2-1。本次评价工程分析章节结构见表 2-2。

表 2-1 上述工程环评及验收情况一览表

序号	包含内容	建设项目名称	环评文件			验收文件		
			审批单位	批准文号	批准时间	验收单位	验收文号	验收时间
1	大北 11 集气站	大北气田大北 11 区块开发方案地面工程	阿克苏地区生态环境局	阿地环函字 [2020]608 号	2020.10.13	正在建设中		
2	大北 201 集气站	克拉苏气田大北区块地面建设工程	原中华人民共和国环境保护部	环审 [2014]199 号	2014.8.19	原新疆维吾尔自治区环保厅	新环函 [2016]2030 号	2016.12.30

表 2-2 工程分析内容结构一览表

序号	工程组成	主要内容
1	相关工程	与项目相关的大北 11 集气站和大北 201 集气站基本情况
2	拟建工程	拟建工程项目基本概况、主要生产设施、油气水物性及技术经济指标、主要工艺流程及排污节点、原辅材料、依托设施可行性分析、给排水、施工期污染源及治理措施、营运期污染源及治理措施、非正常排放源强、污染物年排放量、污染物总量控制分析

2.1 相关工程

2.1.1 大北 11 集气站

目前大北 11 井、大北 1101 井、吐北 401 井采出气液经已建单井采气管线混输接入大北 11 集气站轮井阀组橇，经过轮井计量、气液分离后，经加热炉加热后

经已建的博孜试采管道进入下游集输系统，油、水输送至大北天然气处理厂处理。本工程实施后气液经大北 11 集气干线及新建集输管道输送至大北天然气处理厂集中处理。

集气站设置轮井阀组橇、计量分离橇、气液分离橇、闪蒸分离橇、油水储罐橇、加热炉橇、燃料气调压橇、出站阀组橇、火炬除液器橇、排污罐橇、放空火炬等主要工艺设备。大北 11 集气站工艺流程图见图 2.1-1，大北 11 集气站平面布置情况见图 2.1-2。

图 2.1-1 大北 11 集气站工艺流程图

图 2.1-2 大北 11 集气站平面布置示意图

2.1.2 大北 201 集气站

DB205、DB207、DB202、DB201-3、DB201-7、DB206 采气支线来气与大北 101 集气干线来气在集气站内汇合后进入大北 201 集气干线。站内为其他单井

预留接口。

集气站内设置 P16MPa, DN400 清管器发送筒 1 台, 对大北 202 集气干线进行清管。集气站内设置 P16MPa, DN1000 计量分离器橇 1 台, 对单井气、液进行分离轮换计量。计量后气液混输进入集气干线。站内设有燃料气橇, 一路将燃料气调压至 0.2~0.4MPa, 为集气站放空火炬提供燃料气。一路为单井加热炉提供燃料气, 燃料气压力为 1.0~1.6MPa, 处理能力为 416m³/h。燃料气依托处理厂高压燃料气系统, 由已建大北 201 燃料气干线输送至集气站。

2.2 拟建工程

2.2.1 基本概况

拟建工程基本概况见表 2.2-1。

表 2.2-1 工程基本概况一览表

项目	基本情况		
项目名称	大北集输系统完善工程		
建设单位	中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司		
建设地点	新疆维吾尔自治区阿克苏地区拜城县境内, 克拉苏气田大北区块		
建设性质	新建		
建设周期	建设周期 2 个月, 预计 2021 年 6 月正式投产运营		
总投资	项目总投资 8446.2 万元, 其中环保投资 276 万元, 占总投资的 3.27%		
占地面积	占地面积 33.956hm ² (永久占地面积 0.031hm ² , 临时占地面积 33.925hm ²)		
规模	天然气集输规模 460×10 ⁴ m ³ /d		
建设内容	主体工程	大北 11 集气站至大北 201 集气站的集输管道 25.6km, 设计压力 18MPa, 管径为 DN250	
	公辅工程	道路	新建施工便道 5.5km, 拓宽整修已有道路 10km
		供配电	配套建设防爆配电箱
		通信	同沟直埋敷设皱纹钢铠装+单细钢丝铠装光缆 24 芯, 长度 26.4km
		结构	配套建设管(阀)墩、防爆配电箱基础
防腐	本工程站外管道防腐层采用环氧粉末, 厚度 400 μm; 保温管道采用聚氨酯泡沫塑料保温层 (厚度 50mm) — 聚乙烯夹克保护层 (厚度 4mm) 结构		

续表 2.2-1

工程基本概况一览表

项目	基本情况		
建设内容	环保工程	废气	施工期：洒水抑尘、遮盖存放； 运营期：集输管道密闭输送，无废气产生
		废水	施工期：试压水排出后进入下一段管线循环使用，试压结束后就地泼洒抑尘。现场不设置施工营地，施工期间产生少量生活污水主要为盥洗废水，就地泼洒抑尘 运营期：无废水产生
		噪声	施工期：选用低噪施工设备，合理安排作业时间； 运营期：管道埋地敷设，无噪声产生
		固体废物	施工期：施工土方全部用于管沟回填，生活垃圾随车带走； 运营期：无固体废物产生
		环境风险	风险措施：管线上方设置标识，定期对管线壁厚进行超声波检查
劳动定员	不新增劳动定员		

2.2.2 油气水物性

(1) 凝析油

大北区块、博孜区块凝析油具有密度低、粘度低、含硫低和含量高的特点，具体参数见表 2.2-2。

表 2.2-2 本项目凝析油特性参数指标一览表

区块	密度(g/cm ³ (20℃))	粘度(MPa·s (50℃))	凝固点(℃)	含硫(%)	含蜡(%)	初馏点(℃)
博孜	0.791	1.284	7	0.12	13.08	69.1
大北	0.801	1.27	6.58	0.12	8.04	86.89

(2) 天然气

博孜区块气藏具有乙烷含量高、相对密度高、C₃⁺含量高，CO₂含量低的特征，大北区块气藏具有甲烷含量高、相对密度低、C₃⁺含量低、非烃含量低的特征，天然气特性参数见表 2.2-3。

表 2.2-3 本项目天然气特性参数指标一览表

区块	组分	相对密度	C ₁	C ₂	C ₃ ⁺	CO ₂	N ₂	H ₂ S
博孜	体积比 (%)	0.63	86.96	6.85	2.99	0.63	2.57	0
大北		0.59	95.31	2.32	0.74	0.64	0.99	0

(3) 地层水

博孜区块地层水 pH 值平均 6.26，密度平均 1.09g/cm³，氯根含量 42380~153000mg/L，平均 844001mg/L，总矿化度 108300~253700mg/L，水型 CaCl₂ 型，为封闭条件较好的地层水；大北区块地层水 pH 值平均 6.28，密度平均 1.13g/cm³，氯根含量 116900~125200mg/L，平均 119301mg/L，总矿化度 191000~227000mg/L，水型 CaCl₂ 型，为封闭条件较好的地层水。

2.2.3 主要设备设施

本项目天然气集输过程涉及的主要设备见表 2.2-4。

表 2.2-4 本项目天然气集输主要设备一览表

序号	工程	项目	型号	单位	数量	备注
1	线路工程	集输管道	D273×10.3 L415N	km	25.045	无缝钢管
2			D273×12.0 L415N	km	0.2	
3			D273×12.0 L415N	km	0.355	热煨弯管
4	穿越工程	油田干线沥青道路	顶管	m/次	100/5	—
5		油区碎石路	开挖加盖板	m/次	60/4	—
6		乡村小路	开挖加盖板	m/次	40/4	—
7		水渠	开挖	m/次	260/13	浆砌石截排水渠，部分需做侧挡墙防护
8		汇水沟	开挖	m/次	400/20	石笼护底

2.2.4 主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 2.2-5。

表 2.2-5 本项目主要技术经济指标一览表

序号	项目		单位	数量
1	开发指标	集输管线	km	25.6
2	能耗指标	年电耗量	10 ⁴ kWh/a	9.81
3	综合指标	总投资	万元	8446.2
4		环保投资	万元	276
5		劳动定员	人	0

2.2.5 原辅材料

本项目主要消耗材料为钢管、标志桩、里程桩、警示牌、标识带、石笼、

浆砌石等，其消耗量见表 2.2-6。

表 2.2-6 主要材料消耗量一览表

序号	材料名	型号	单位	消耗量	备注
1	钢管	D273×10.3 L415N	km	25.045	用于直管
		D273×12.0 L415N	km	0.2	用于直管
		D273×12.0 L415N	km	0.355	用于热煨弯管，152 个
2	标志桩	—	个	260	—
3	里程碑	—	个	25	—
4	警示牌	—	个	30	—
5	标识带	宽 400mm	km	25.6	—
6	石笼	—	m ³	2100	用于沿线穿越沟渠的水工保护
7	浆砌石	—	m ³	3960	用于沿线穿越沟渠、道路处的水工保护

2.2.6 管线路由及周边关系

本工程位于新疆阿克苏地区拜城县境内，克拉苏气田大北区块内。本工程新建大北 11 集气站至大北 201 集气站集输管线 25.6km，设计压力 18MPa，管径为 DN250，管线穿越耕地 0.6km，耕地农作物主要为玉米等。

管线占地为耕地、林地、裸岩石砾地及戈壁。管线设计路由见附件，管线实际路由及周边关系见表 2.2-7 及图 2.2-1。

表 2.2-7 管线路由一览表

序号	起点	终点	长度(km)	占地类型	周边关系	输送介质
1	大北 11 集气站	大北 201 集气站	25.6	耕地、林地、裸岩石砾地及戈壁	管线穿越耕地 0.6km，管线穿越林地 0.6km	天然气

管 线 走 向 图

图 2.2-1

2.2.7 公辅工程

2.2.7.1 道路工程

本工程新建施工便道 5.5km，拓宽整修已有道路 10km。新修施工便道路面形式为砂石路面。路面宽度 4.5m，路基宽度 5.5m，路基填高 $\geq 0.2\text{m}$ 。

2.2.7.2 供电工程

大北 11 集气站、大北 201 集气站配套建设防爆配电箱，电源采用电缆引自集气站内配电柜的备用回路。

2.2.7.3 通信工程

本工程新建管道伴行光缆采用 24 芯 G.652 单模 GYTA53+33 铠装光缆，光缆与工艺管线同沟直埋敷设，置于沟底，位于管线内输气方向的右侧，与管线水平净距不小于 0.3m。

2.2.7.4 给排水

本工程无生产废水产生和排放；本工程无新增劳动定员，仅定期巡检，无常备工作人员，全部依托大北区块现有人员，因此不新增生活用水及生活污水的产生和排放。

2.2.7.5 防腐工程

本工程管道防腐层采用环氧粉末，厚度 400 μm ；保温管道采用聚氨酯泡沫塑料保温层（厚度 50mm）—聚乙烯夹克保护层（厚度 4mm）结构。

2.2.8 工艺流程及排污节点分析

2.2.8.1 施工期工艺流程及排污节点分析

本项目线路工程施工方案内容主要为集输管线建设、通信光缆敷设及配套设备安装，施工方式采用分段施工，其中集输管线和通信光缆同沟并行敷设，管线主要施工内容包括施工准备、管沟开挖及下管、管道连接与试压、连头、配套设备安装、收尾工序等。管道工程施工阶段工艺流程见图 2.2-2。

图 2.2-2 施工阶段工艺流程图

(1) 施工准备

施工前需对场地进行平整，设置施工车辆临时停放场地。施工期间可依托已有道路进行作业，沿设计的管线走向设置宽度一定的作业带（耕地）部分临时征地作业带 8m 宽（管线中心两侧各 4m）；其他地貌临时征地作业带 12m 宽（管线中心两侧各 6m））并取管沟一侧作为挖方存放点。

(2) 管沟开挖及下管

沿管线设计路线进行开挖管沟，并根据现场情况适当调整，保证新铺设管线与已建输送管线及天然气、集输管线保持一定距离：距离地下现有原油天然气管线水平距离 $\geq 5\text{m}$ ，距离外输管线水平距离 $\geq 2\text{m}$ 。管沟底宽 0.8m，沟深 1.6m，管沟边坡比为 1:1.5，开挖过程中对管沟区挖方单侧堆放，以机械开挖为主，人工为辅。管线与电(光)缆交叉时，净距不小于 0.5m，并对电(光)缆采取角钢围裹的保护措施；与管线交叉时，两管线之间净距不小于 0.3m，并设置废旧轮胎等方法将管线隔离。开挖到设计深度位置，并对管沟底进行夯实、铺小颗粒原土、下管。本项目管道防腐层采用环氧粉末，厚度 400 μm ；保温管道采用聚氨酯泡沫塑料保温层（厚度 50mm）—聚乙烯夹克保护层（厚度 4mm）结构。管线连接完毕后，将管线分段吊装至管沟内。管线下沟后，管道与沟底表面贴实且放置在管沟中心位置。

本项目穿越耕地时，按照作业带宽度选线，管道施工作业带耕地一般不超过 8m（管线中心两侧各 4m），此范围内影响施工机械通行及施工作业的石块、杂草、树木、农作物等将予以清理干净。根据管道稳定性要求，结合沿线土被、地形地质条件、地下水位状况确定，管道管顶埋深距自然地坪不小于 1.4m。

在耕地及农田等地段开挖时,熟土(表层耕作土)和生土(下层土)分开堆放,管沟回填按生、熟土顺序堆放,保护耕作层。应采取措施保证表层土壤的肥力,实施“分层开挖、分层堆放、分层回填”的措施,开挖时表土与深层土分层开挖,临时堆放时注意采取苫盖、设置临时排水沟,防止表层土壤流失,施工结束后先回填深层土,后回填表土层,必要时进行施肥,恢复原有地表土壤的肥力,恢复为原有土地的使用功能。回填后管沟上方留有自然沉降余量(高出地面0.3m)多余土方就近平整。管线转弯处和出土端设置固定墩,以保持管道的轴向稳定性。

本项目穿越油田干线沥青道路采用顶管方式(采用套管保护),该方式施工具有不破坏现有公路,减少开挖土方,不会对交通造成明显影响等优点。

顶管是一种非开挖施工方法,即在工作坑内借助顶进设备产生的顶力,克服管道与周围土壤的摩擦力,将管道按设计坡度顶入地层中,并将土方运走。顶管穿越施工设备主要包括千斤顶、高压液压站、工具管、顶铁以及挖土设备等。施工工艺包括测量放线、作业坑开挖、设备安装、测量纠偏、顶进作业、土石开挖、浆注等工序。

根据设计给定的控制桩位,用全站仪(或经纬仪)放出穿越中心轴线,并定下穿越中心桩,施工带变线桩,撒上白灰线,同时放出操作坑与接管坑的位置和开挖边线。保护好路两侧中心线上的标志桩,以便控制测量、校核操作坑开挖深度和穿越准确度。根据各穿越处地形特点以及道路具体特点,在穿越两端各开挖一个作业坑,一个作为顶管作业坑,一个作为接收坑。作业坑采用机械和人工配合开挖。作业坑埋深为管道埋深+垫层厚度,承受顶进反作用力的作业坑背部处理成垂直状,并根据土质情况,后背墙采取相应支撑。作业坑处理完毕后,用吊车把顶管设备安装好,测量校正导轨面,保证套管中心与设计中心相吻合,保证施工精确度。顶进操作坚持“先挖后顶,随挖随顶”的施工原则,千斤顶顶进开始时,应缓慢进行,待各接触部位密合后,再按正常顶进速度(3~4cm/min)顶进。千斤顶顶进一个冲程(20~40mm)后,千斤顶复位,在横铁和环形顶铁间装进合适的顶

铁，然后继续顶进，直至管道顶至对面接收坑。顶铁安装需平直，顶进时严防偏心。

顶管工作开始后要连续施工，不宜中途停止，同时应尽量衔接工序，减少停顶时间，避免推进阻力的增大，直至顶进到规定长度。套管安装完毕后，用测量仪器对套管进行测量，套管检查合格后，将设备、顶铁、轨道吊出操作坑，拆除后背靠墙。然后将主管道穿进套管，用推土机和吊装机配合，按设计要求进行主管线穿越。主管穿越、连头、检测合格后立即安装设计要求进行封堵。管道安装完毕检查合格后进行回填，靠近公路侧的回填土分层夯实，清理施工现场，恢复原有地貌。

为了防止水土流失及自然人为因素对管道造成破坏，项目采用浆砌石截排水渠，部分需做侧挡墙防护、石笼护底等方式进行管道保护，主要设置在沿线穿越沟渠及道路处。

管道施工示意图见图 2.2-3~2.3-6。

图 2.2-3 一般地段管道施工方式断面示意图

图 2.2-4 穿越农田段管道施工方式断面示意图

图 2.2-5 穿越道路施工作业示意图

图2.2-6 管线与已建管线穿越示意图

(3) 管道连接与试压

集输管线采用焊接组装。焊接完成后的对管道采用压缩空气进行吹扫，保持管道内清洁。管线经过连接、防腐补口，进行注水试压。集输管线试压介质采用洁净水，管道试压分段进行，集输管线试压水由排出后进入下一段管线循环使用，试压结束后就地泼洒抑尘。

(4) 连头

管线施工完成后，将管线与站场阀门进行连接，并安装防爆配电箱等辅助设施。

(5) 收尾工作

收尾工作包括管沟回填、场地平整和临时场地恢复。管线连接成功并检验合格后进行管沟回填。对管沟实施土方回填，回填时分二次回填，回填土应与管沟自然土相似，首先距管壁 300mm 范围先用较小粒径的原土进行小回填，最大回填粒径不超过 10mm，然后采用原土进行回填，管顶距自然地坪不小于 1.2m 且管沟回填土高出自然地面 300mm，沿管线铺设方向形成垄，作为自管道上方土层自然沉降富裕量，且可以作为巡视管线的地表标志，剩余土方用于场地平

整和临时施工场地土地恢复。穿越农田段回填采用人工回填；其他地段回填采用机械回填，机械回填时，严禁施工机械碾压管道。管沟回填后，在管线沿线设置管道标识、里程碑、转角桩、标志桩、警示牌和警示带等标识。

施工过程中废气污染源为施工扬尘、焊接废气和施工车辆尾气；土方开挖和倾卸时产生的扬尘，通过控制倾卸高度减少扬尘产生量；废水污染源主要为试压废水，由管内排出后循环使用，试压结束后就地泼洒抑尘；噪声污染源为施工机械产生的噪声，通过选取低噪声设备、加强设备维护保养降低噪声；固体废物为管沟开挖产生的土方，施工结束后用于回填管沟及场地平整；管道焊接及管道吹扫产生的废渣运至大北地区固废填埋场处理。

2.2.8.2 营运期工艺流程及排污节点分析

本项目工艺流程主要为天然气集输。

本工程实施后，大北 11 集气站天然气通过新建集输管线混输至大北 201 集气站，利用大北 201 集气干线混输至大北天然气处理厂处理。

本项目营运期无废气、废水、噪声和固体废物产生和排放。

图 2.2-7 集输工艺流程图

2.2.8.3 检修作业

管道检修包括管道保护（定期巡线检查）、管道防腐检测（仪器检测保护电位、绝缘情况）、管道检测（定期巡线探伤检测），因此管道检修过程无排污节点、亦无污染物的产生。

2.2.9 施工期污染源及其防治措施

本项目施工内容主要包括管沟开挖、建筑施工、设备安装、覆土回填等，在此期间将产生施工扬尘、施工废水、施工噪声和建筑垃圾等，此外物料运输也将对运输路线两侧一定范围内大气环境、声环境产生不利影响

(1) 施工废气

本项目施工过程中废气包括施工扬尘、焊接废气和施工车辆尾气。本项目

采用洒水抑尘、车辆减速慢行等抑尘措施，控制施工扬尘对周围大气环境的不利影响。

(2) 施工废水

施工期产生的废水主要是管道试压废水和施工人员产生的少量生活污水。试压结束后，试压废水就地泼洒抑尘。施工现场四周为荒漠，不设置施工营地，生活污水就地泼洒抑尘。

(3) 施工噪声

在不同的施工阶段将使用不同的施工机械，如挖掘机、吊机等，产噪声级在 85~100dB(A) 之间，对周围声环境产生一定的影响，工程采取选用低噪施工设备，合理控制施工作业时间，控制施工噪声对周围的不利影响。

(4) 固体废物

本项目施工过程中产生的固体废物主要为施工过程中产生土方、焊接及吹扫废渣、施工人员生活垃圾。土方全部用于回填管沟及场地平整，焊接及吹扫废渣运至大北地区固废填埋场处理，施工人员生活垃圾随车带走。

2.2.10 营运期污染源及其防治措施

2.2.10.1 废气污染源及其治理措施

本项目集输管道密闭输送，营运期无废气产生。

2.2.10.2 废水污染源及其治理措施

本项目运营期无人值守，无生产废水及生活污水产生。

2.2.10.3 噪声污染源及其治理措施

本项目管道埋地敷设，营运期无噪声产生。

2.2.10.4 固体废物及其治理措施

本项目运营期无固体废物产生。

2.2.11 非正常排放

非正常生产排放包括开车、停车、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况的污染物排放，如工艺设备和环保设施不能正常运行时污染物的排放等。

本项目属于集输过程，若管道压力过高，天然气通过放空管道进入放空火

炬。本次评价将管道压力异常情况作为非正常排放考虑。

表 2.2-8 非正常排放情况一览表

项目	持续时间(min)	污染物排放速率(kg/h)	
		放空火炬	10

2.2.12 污染物年排放量

本项目实施后污染物年排放量见表 2.2-9。

表 2.2-9 本项目污染物排放一览表 单位: t/a

大气污染物				水污染物				固体废物
颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	非甲烷总烃	SS	COD	BOD ₅	氨氮	
0	0	0	0	0	0	0	0	0

2.2.13 污染物总量控制分析

2.2.13.1 总量控制因子

根据国家“十三五”总量控制水平，考虑本项目的排污特点，污染物排放总量控制因子如下：

废气污染物：SO₂、NO_x

废水污染物：COD、NH₃-N。

2.2.13.2 本项目污染物排放总量

本项目在正常运行期间，大北 11 集气站天然气通过新建集输管线输送至大北 201 集气站，利用已有管线输送至大北天然气处理厂，输送过程无废气、废水产生和排放。

综上分析，本评价建议本工程主要污染物排放总量指标为：SO₂ 0t/a、NO_x 0t/a、COD 0t/a、NH₃-N 0t/a。

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

拜城县位于新疆维吾尔自治区西南部，阿克苏地区东北部。地处塔里木盆地西北部，天山中段南麓、却勒塔格山北缘的山间盆地、渭干河上游流域。四周群山环抱，为带状盆地。西北高东南低，自然坡降较大，地形复杂，北部为天山主干，南部为却勒塔格山，东部为库车达坂，西部有叠山洪沟。北依天山与昭苏、特克斯县相连，南隔却勒塔格山与新和县为界，东与库车市毗邻，西与温宿县接壤。拜城县地理坐标为北纬 $41^{\circ}31'24'' \sim 42^{\circ}38'48''$ ，东经 $80^{\circ}30'00'' \sim 82^{\circ}57'31''$ 之间。全县东西长 184km，南北宽 105km，行政区面积 19320km^2 。

本工程位于新疆阿克苏地区拜城县境内，集输管线起点大北 11 集气站位于新疆阿克苏地区拜城县大桥乡阿热恰特村北侧 1.2km 处，终点大北 201 集气站位于新疆阿克苏地区拜城县大桥乡塔合塔村西北侧 9.2km 处。大北 11 集气站地理坐标为东经 $81^{\circ}17'36.62''$ ，北纬 $41^{\circ}43'59.19''$ ，大北 201 集气站地理坐标为东经 $81^{\circ}31'46.23''$ ，北纬 $41^{\circ}46'57.56''$ 。本项目地理位置见图 3.1-1，周边关系见图 3.1-2。

3.1.2 地形地貌

拜城县为典型的凹陷盆地地貌，周围环山，中部为平原，总的地势由北向南逐渐降低。拜城盆地呈西北向东南展布，长达 150km，南北宽达 30km，盆地中心位于拜城-托克逊一带。拜城盆地周围的山间还嵌有多个盆地、洼地，称为盆中之盆。

拜城县山地面积约占全县总面积的 86.2%，拜城盆地由木扎提河、喀普斯浪河、克孜尔河、台勒维丘克河等北部诸水系所形成的洪积、冲积平原所组成，约占全县总面积的 13.8%。

工程位于塔里木盆地库车坳陷克拉苏构造带上，拜城盆地北缘，山前冲积扇，海拔约 1420m。

图 3.1-1 本项目的地理位置示意图

图 3.1-1

图 3.1-2 本 项 目 周 边 关 系 及 监 测 布 点 图

3.1.3 地表水系

拜城县境内主要河流有木扎提河、喀普斯浪河、台勒维丘克河、喀拉河和克孜勒河。

木扎提河：发源于县境西北天山山脉，上源为南木扎尔特冰川和卡拉格玉勒冰川。木扎提河上源冰川规模大，冰舌伸延海拔高度低，融水补充丰沛。木扎提河沿温宿县、拜城县届汇集两岸大小支流、山泉，由南向北，经阿克布隆水文站出山口后，朝东往南北逶迤而下，流经拜城盆地汇入喀普斯浪、克孜尔等河，出却勒山后始称渭干河，汇入塔里木河。水量主要由冰川、融雪和降水形成，为县境内最大的常年性河流。流出山口后多分支散流，两岸多为河滩草地或沼泽。木扎提河流经国营羊场、老虎台乡、大宛其农场、察尔齐农场、大桥乡、温巴什乡、米吉克乡、康其乡、托克逊乡、塞里木乡及克孜尔乡。河流全长 210km，河宽 70~300m，流域面积 2870km²，年径流量 1450 亿 m³，多年平均流量为 45.94m³/s，灌溉面积为 27280.3hm²。

工程场地及周边紧邻区域无地表水体，南距最近地表水体木扎提河 3.76km。

3.1.4 地层地质

工程所在区域位于塔里木地台库车山前坳陷北部边缘，项目区以北为南天山地槽褶皱带，以南为秋立塔克弧型构造带。距穿越断面较近的(约 15km)、规模较大的断裂为阿德儿断裂，该断裂位于穿越断面以北，为逆断层，走向近东西向，断层北倾，倾角 57°~62°，断裂西端有酸性岩侵入，在其北部又有张性分支断裂，被断裂切割的灰岩有泉出露。工程所在区域覆盖层由第四系全新统松散堆积物构成，厚度大于 16.0m，局部地段分布有人工填土。现由新至老叙述：

(1) 第四系全新统冲积卵石层(Q₄^{al})：杂色，含漂石，结构松散~密实，呈次圆、次棱角状，分选较好，粒径变化大，岩性不均匀，分布在河床和右岸表层。漂石、卵石母岩成分主要为石灰岩、闪长岩、花岗岩等。漂石约占 20%，粒径一般 30cm~40cm 之间，个别大于 90cm；卵石约占 65%，粒径一般 4cm~9cm，个别 18cm；砾石约占 15%。骨架间充填中砂，含少量粘性土。本层厚 2.0m~3.8m，

层面高程 1341.90m~1343.42m。

(2) 第四系全新统冲洪积卵石层(Q₄^{al+pl}): 杂色, 含漂石, 稍密~很密, 磨圆度较好, 岩性不均匀。漂石、卵石母岩成分主要为石灰岩、石英岩、长石石英砂岩等。漂石约占 10%, 粒径一般 25cm~35cm, 个别大于 50cm; 卵石约占 70%, 粒径一般 3cm~12cm, 个别 15cm; 砾石约占 20%。骨架间充填砾砂、粗砂, 含粘性土和少量粘土团块。层面高程 1338.41m~1349.80m。

3.1.5 水文地质

本区域的地质构造、地貌、岩性结构及气候、水文条件决定着地下水的补给、径流、排泄条件。克拉苏气田北部山区的低山地区为地下水的补给区, 主要由冰雪融化水、降雨补给, 山前冲洪积平原区为地下水径流区, 径流方向与地表水流向基本一致, 排泄方式主要有侧向径流、蒸发、泉排、人工开采。根据地下水赋存条件、水理性质、水力特性将评价区地下水划分为以下二种类型。分述如下:

(1) 碎屑岩类裂隙孔隙水

主要分布于区域北部低山丘陵区及低山地区, 含水岩组由上第三系上新统砂岩、粉砂岩组成。由于地下水含大量易溶盐类矿物, 加上该区蒸发作用强烈, 因此地下水的溶滤-浓缩作用强烈, 造成该区地下水水质恶劣, 矿化度普遍 > 101g/L, 属 CL·SO₄-Na·Ca 型水。其中区域北部低山丘陵区地下水涌水量 10~100m³/d。

(2) 第四系松散岩类孔隙水

分布于冲洪积平原区, 含水层类型为孔隙潜水-承压水, 含水岩组主要由卵砾石和砂砾石组成。其中靠近北部低山丘陵区潜水水位埋深 3~30m, 含水层厚度 80~100m, 富水性贫乏, 地下水涌水量 < 100m³/d。其它地段富水性中等区, 地下水埋深 80~110m, 含水层厚度大于 100m, 富水性 100~1000m³/d, 化学类型主要以 HCO₃型为主, 水质较好。

工程所在区域地下水主要为第四系松散堆积层孔隙潜水, 地下水埋深较深。

3.1.6 气候气象

拜城县地处欧亚大陆腹地, 塔里木盆地北缘, 地貌多样, 地势地形复杂, 属欧

亚大陆性亚热带干燥气候，冬春较长，夏秋昼夜温差大，春季行北风，四季变化明显。北部山区和南部盆地的气候差异显著，北部山区气候寒冷，湿度相对较大，蒸发较小；南部盆地光照充足，蒸发较大，降水稀少，气候干燥。

拜城县主要气象数据见表 3.1-1。

表 3.1-1 拜城县主要气候要素一览表

序号	项目	统计结果	序号	项目	统计结果
1	最冷月月平均相对湿度	78%	11	极端最高气温	40.9℃
2	最热月月平均相对湿度	46%	12	极端最低气温	-27.4℃
3	年平均风速	1.7m/s	13	日最大降雨量	54.5mm
4	冬季平均风速	0.6m/s	14	年平均降雨量	95.6mm
5	夏季平均风速	1.4m/s	15	年平均蒸发量	1538.5mm
6	最大风速	39m/s	16	最大冻土深度	93mm
7	冬季最多风向	东南风	17	年均大风日数	30d

3.1.7 土壤

3.1.7.1 调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境调查评价范围见表 3.1-2。

表 3.1-2 现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围 ^a	
		占地 ^b 范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型	全部	2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内

^a涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向向下风向的最大落地浓度点适当调整。
^b改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。

本项目土壤环境评价等级为二级，在综合考虑本项目影响类型、污染途径、气象条件、地形地貌、水文地质条件和环境敏感程度的基础上，根据《环境影

响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)，确定调查评价范围为管线外扩 0.2km 的范围，总面积约 10.24hm²。

3.1.7.2 敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)，土壤保护目标主要为调查评价范围内的居民区、耕地及园地，根据现场调查，本工程土壤保护目标为集输管线两侧 200m 范围内耕地。

3.1.7.3 土地利用类型调查

(1) 土地利用现状

根据现场调查结果，评价范围土地利用类型现状主要为农用地、未利用地等。评价范围土地利用类型现状见图 3.1-3，各类土地利用类型调查结果见表 3.1-3。

表 3.1-3 土壤评价范围土地利用现状类型表

土地类型	面积(hm ²)	占比(%)	分布情况
农用地	24	2.3	主要为评价范围内农田。
未利用地	1000	97.7	主要为评价范围内林地、裸岩石砾地及戈壁等。
合计	1024	100	—

(2) 土地利用历史

通过调查以往资料，土地利用历史情况为农用地和未利用地。

(3) 土地利用规划

本项目所在区域属于克拉苏气田大北区块，以油气田开采为主，区域无相关土地利用规划。

3.1.7.4 土壤类型分布

根据国家土壤信息服务平台发布的中国 1 公里发生分类土壤图(数据来源：二普查，2016 年)和《中国土壤分类与代码》(GB/T17296-2009)中土壤分类，本项目土壤环境影响评价范围内涉及 3 种土壤类型，主要为石膏棕漠土、淡棕钙土和灌淤土。调查区域土壤类型分布见图 3.1-4，土壤类型表见表 3.1-4。

表 3.1-4 土壤调查范围土壤类型表

土壤类型	面积(hm ²)	占比(%)	分布情况
石膏棕漠土	960	93.8	大部分区域分布

续表 3.1-4

土壤调查范围土壤类型表

土壤类型	面积(hm ²)	占比(%)	分布情况
淡棕钙土	40	3.9	管线起点区域分布
灌淤土	24	2.3	管线穿越农田段区域分布
合计	1024	100	—

土地利用现状图

图 3.1-3

土壤类型图

图 3.1-4

3.1.7.5 影响源调查

(1) 影响源及土壤环境保护措施

根据本项目特点，土壤污染特征因子主要为垂直入渗的石油烃因子。本工程所在区域为油气开采为主要功能的区域，周边分布有大北区块现有井场、集气站和大北天然气处理厂等站场，可能产生石油烃污染。大北区块通过加强管线内的压力、流量传感器检修维护，保障发生管线阀门连接处泄漏及时切断阀门，减少泄漏量；同时，加强日常巡检监管工作，出现泄漏情况能及时发现；加强法兰、阀门连接处腐蚀情况记录管理，避免因老化、腐蚀导致泄漏情况发生。

(2) 影响源及土壤污染现状

根据本项目土壤环境影响类型、土地利用类型、评价工作等级，依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求采用均布性与代表性相结合的原则设置土壤监测点，使监测点充分反映建设项目调查评价范围内的土壤环境现状，共设置 3 个表层样监测点和 3 个柱状样监测点，其中占地范围内 3 个柱状样和 1 个表层样，占地范围外 2 个表层样。监测点具体位置见图 3.1-2。监测结果见 3.3.3 节内容。

根据监测结果，占地范围内土壤监测点中，各监测点均未超过相应用地筛选值标准。

3.1.8 生态环境

3.1.8.1 生态背景调查范围

本项目位于克拉苏气田大北区块，区域地貌属山前低矮丘陵区，地形主要为山坡沟壑，生态结构以荒漠生态系统农田生态系统为主。根据区域生态环境特点，考虑生态环境特点、地理环境等因素，从维护生态系统完整性出发，确定生态环境现状调查范围为管线两侧外延 200m 范围，即总面积 10.24km²。

3.1.8.2 土地利用现状调查

本项目位于克拉苏气田大北区块，项目总占地面积 33.956hm²（0.33956km²）（永久占地面积 0.031hm²，临时占地 33.925hm²），占地为耕地、林地、裸岩石砾地及戈壁。项目占地区域土地利用现状调查情况见表 3.1-5。

表 3.1-5 占区域土地利用现状一览表 单位: km²

类型	耕地	林地	裸岩石砾地及戈壁	合计
面积(hm ²)	0.48	0.72	32.756	33.956
比例(%)	1.4	2.1	96.5	100

3.1.8.3 生态背景调查

本项目所在区域生态系统主要为荒漠生态系统和农田生态系统。

荒漠生态系统功能简单, 结构脆弱, 一经破坏极难恢复。但因其分布面积大, 处于人类活动频繁的农田区域外围, 与人工植被相嵌分布。所以在防止农田土地荒漠化、保护绿洲稳定、维持生物多样性方面具有十分重要的作用。

农田生态系统主要的服务功能, 为人类提供基础资源, 区域生态系统结构较为简单, 由农田生态系统构成, 生物组分是以人工驯化、栽培的农作物、家畜、家禽等为主。

调查范围内无珍稀濒危野生动植物天然集中分布区, 调查范围内植被主要为, 合头草、尖叶盐爪爪、戈壁针茅、锦鸡儿等。因人类活动频繁, 现有的野生动物多为一些常见的鸟类及啮齿类等, 无大型哺乳类动物及国家、地方重点保护的珍稀濒危动物天然集中分布区。

3.1.8.4 主要生态问题调查

拟建项目区域为低山丘陵及沟谷地貌, 沟谷发育、坡陡, 区域内地表植被覆盖较差, 人工开发活动破坏了地面植被和稳定的地形, 经雨水的冲刷侵蚀形成冲沟, 造成区域水土流失。区域内生态问题主要为水土流失, 分布在占地范围内的山体及坡面。由人工不合理耕垦、毁林开荒及自然因素造成。项目占地属于在低山丘陵区, 遇到暴雨产生水力侵蚀, 其特点是以地表面的水为动力冲走土壤, 造成水土流失。

3.1.8.5 生态现状评价

区域生态系统主要为荒漠生态系统和农田生态系统。由于地处干旱荒地区大背景下, 在现有水资源条件下, 耕地灌溉条件差, 农作物多为耐旱型作物, 动植物种类较少, 植被单一, 群落的结构单一。荒地环境对人为地表和植被破坏等外界干扰敏感, 并易于演变为生物多样性减少、生产能力降低荒地化区域。

近几年耕地经济效益低，山地耕种劳动强度大，土地耕种率下降，目前农田生态系统逐渐退化，生态系统结构总体变化趋势维持现状。

(1) 植被现状调查与评价

本工程评价范围植被分为暖温带灌木、半灌木荒漠地带和农田。区域植被类型图见图 3.1-5。

荒漠植被：项目占地为丘陵区，受塔里木盆地干旱气候的影响，干旱程度较高，植被生存环境十分恶劣，植被覆盖率较低，主要为合头草、尖叶盐爪爪、戈壁针茅、锦鸡儿等。

农田植被：管线穿越农田段主要是栽培作物，栽培作物主要为玉米，道路及沟渠两侧人工栽植的新疆杨等乔木。

(2) 动物资源调查与评价

本项目所在区域因农村开发建设活动早已开展，人类活动频繁，动物种类较少，主要为伴人动物，如麻雀、啮齿类动物等，无大型哺乳类动物及国家、地方重点保护的珍稀濒危动物天然集中分布区。

管线穿越农田段动物以适应性较强的常见动物为主，如鼠、兔等，基本无水生动物存在，区域无珍稀动物资源分布。

植被类型图

图 3.1-5

3.2 环境敏感区调查

环境敏感区包括需要特殊保护地区、生态敏感与脆弱区和社会关注区。根据调研，项目周边的环境敏感区主要包括生态保护红线区、水土流失重点治理区和预防区等。

3.2.1 生态保护红线

目前新疆维吾尔自治区生态保护红线正在编制修改中，本项目东北距离拟定生态保护红线(水源涵养生态保护红线区)最近为 9.2km，不在红线内。

3.2.2 水土流失重点治理区和预防区

水土流失重点预防区指水土流失潜在危险较大的区域，水土流失重点治理区指水土流失严重的区域。根据《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》(新水水保[2019]4号)，新疆共划分了 2 个自治区级重点预防区，4 个自治区级重点治理区。其中，重点预防区面积 19615.9km²，包括天山山区重点预防区、塔里木河中上游重点预防区；重点治理区面积 283963km²，包括额尔齐斯河流域重点治理区、天山北坡诸小河流域重点治理区、塔里木河流域重点治理区、伊犁河流域重点治理区。

项目所在区域拜城县属于塔里木河流域重点治理区范围内。

所在区域水土流失预防范围为：塔里木盆地北部山区天然林区、天然草场，开都河、阿克苏河、渭干河等主要河流天然河谷林草区，国家及自治区确定的自然资源开发区域，天山南坡行业带，天然胡杨林区，绿洲外围的天然荒漠林草区，区域内国家及自治区级的自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要野生植物资源原生境保护区等。

水土流失预防对象为：①天然林草、植被覆盖率较高的人工林、草原、草地。②主要河流的两岸河谷林草以及湖泊和水库周边植物保护带。③植被或地貌人为破坏后，难以恢复和治理的地带。④水土流失严重、生态脆弱的区域可能造成水土流失的生产建设活动。⑤重要的水土流失综合防治成果。⑥重要野生植物资源原生境保护区。

水土流失预防措施为：在塔里木河等主要河流产流、汇流区域加强对河谷

林草的保护，对退化草场进行生态修复，合理利用草场资源，发展人工饲草料基地的建设，实施以电代柴工程，保护河谷林草。

3.3 环境质量现状监测与评价

3.3.1 环境空气质量现状评价

按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)相关规定，本次评价收集了2019年1月1日至2019年12月31日阿克苏地区的例行监测点的监测数据作为基本污染物环境空气质量现状数据，并对各污染物的年评价指标进行环境质量现状评价，现状评价结果见表3.3-1所示。

表 3.3-1 区域环境空气质量现状评价一览表

污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
PM _{2.5}	年平均值	35	55	157	超标
PM ₁₀	年平均值	70	184	263	超标
SO ₂	年平均值	60	8	13.3	达标
NO ₂	年平均值	40	22	55	达标
CO	24小时平均第95百分位数值	4000	1	0.03	达标
O ₃	最大8小时滑动平均值的第90百分位数值	160	61	38.13	达标

由表3.3-1可知，项目所在区域PM_{2.5}、PM₁₀年均浓度值超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单(环境保护部公告2018年第29号)中二级标准要求，即项目所在区域为不达标区。季节性沙尘天气对环境空气质量影响很大，是造成空气质量不达标的主要因素。

根据《关于在南疆四地州深度贫困地区实施〈环境影响评价技术导则 大气环境(HJ2.2-2018)〉差别化政策有关事宜的复函》(环办环评函[2019]590号)要求，对阿克苏地区实行环境影响评价差别化政策，可不进行颗粒物区域削减。本项目实施后塔里木油田分公司应不断强化大气污染源防治措施，改善区域环境空气质量。

3.3.2 地下水环境现状监测

本次评价期间，引用《大北气田大北11区块开发方案地面工程环境影响报告表》中3个潜水质量现状监测数据。

3.3.2.1 地下水质量现状监测

(1) 监测点位及因子

地下水具体监测点位及因子见表 3.3-2，监测点具体位置见图 3.1-2。

表 3.3-2 地下水监测点及监测因子一览表

序号	监测点名称	与项目的相对方位	距项目最近距离(km)	纬度	经度	功能区	含水层	监测与调查项目	
								监测因子	检测因子
1	大宛齐农场 12 队水井	NS	6.5	41° 44' 30.92"	81° 12' 59.47"	GB/T14848-2017 中 III 类	潜水含水层	pH、色(铂钴色度单位)、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度(以 CaCO ₃ 计)、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类(以苯酚计)、阴离子表面活性剂、耗氧量(COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)、氨氮(以 N 计)、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类、硫酸盐、氯化物, 共 37 项	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 共计 8 项
2	大宛齐农场 7 队水井	WE	0.4	41° 42' 2.39"	81° 22' 54.31"				
3	大宛齐农场 9 队水井	WE	5.4	41° 40' 22.61"	81° 26' 4.87"				

(2) 监测时间及频率

大宛齐农场 12 队水井、大宛齐农场 9 队水井监测时间分别为 2019 年 12 月 2 日，监测 1 天，采样 1 次；大宛齐农场 7 队水井监测时间分别为 2019 年 12 月 4 日，监测 1 天，采样 1 次。

(3) 监测及分析方法

采样按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)执行，监测分析方法按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)、《地下水质量

标准》(GB/T14848-2017)、《环境水质监测质量保证手册》(第二版)有关标准和规范执行,并给出各监测因子的分析方法及其检出浓度。分析方法、各因子检出限等详细情况见表 3.3-3。

表 3.3-3 地下水各监测因子分析方法和检出限一览表单位: mg/L(pH 除外)

序号	监测项目	分析方法	分析方法来源	检出限(mg/L)
1	色度	铂-钴标准比色法	GB/T 5750.4-2006	—
2	臭(嗅)和味	嗅气和尝味法	GB/T 5750.4-2006	—
3	浑浊度	散射法-福尔马肼标准	GB/T 5750.4-2006	0.5 NTU
4	肉眼可见物	直接观察法	GB/T 5750.4-2006	—
5	pH 值	玻璃电极法	GB/T 6920-1986	—
6	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025 mg/L
7	硝酸盐氮	紫外分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.2 mg/L
8	亚硝酸盐氮	重氮偶合分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.001 mg/L
9	挥发性酚类	萃取分光光度法	HJ 503-2009	0.0003 mg/L
10	氰化物	异烟酸-吡唑酮分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.002 mg/L
11	砷	原子荧光法	HJ 694-2014	0.3 μg/L
12	汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.04 μg/L
13	硒	原子荧光法	HJ 694-2014	0.4 μg/L
14	铬(六价)	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.004 mg/L
15	总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2006	1.0 mg/L
16	氟化物	离子选择电极法	GB/T 5750.5-2006	0.2 mg/L
17	铝	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	1.15 μg/L
18	铅	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.09 μg/L
19	镉	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.05 μg/L
20	铁	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.03 mg/L
21	锰	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.01 mg/L
22	铜	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.08 μg/L
23	锌	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.67 μg/L
24	溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2006	—
25	耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006	0.05 mg/L
26	总大肠菌群	滤膜法	GB/T 5750.12-2006	—

续表 3.3-3 地下水各监测因子分析方法和检出限一览表单位: mg/L (pH 除外)

序号	监测项目	分析方法	分析方法来源	检出限(mg/L)
27	菌落总数	平皿计数法	GB/T 5750.12-2006	—
28	石油类	紫外分光光度法	HJ 970-2018	0.01 mg/L
29	苯	气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	1.4 μg/L
30	甲苯	气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	1.4 μg/L
31	三氯甲烷	气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	1.4 μg/L
32	四氯化碳	气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	1.5 μg/L
33	硫化物	N,N-二乙基对苯二胺分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.02 mg/L
34	阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光光度	GB/T 7494-1987	0.05 mg/L
35	碘化物	离子色谱法	HJ 778-2015	0.002 mg/L
36	硫酸盐	离子色谱法	HJ 84-2016	0.018 mg/L
37	氯化物	离子色谱法	HJ 84-2016	0.007 mg/L
56	K ⁺	离子色谱法	HJ 812-2016	0.02 mg/L
57	Na ⁺			0.02 mg/L
58	Ca ²⁺			0.03 mg/L
59	Mg ²⁺			0.02 mg/L
60	CO ₃ ²⁻	滴定法	DZ/T 0064.49-1993	5 mg/L
61	HCO ₃ ⁻			5 mg/L
62	Cl ⁻	离子色谱法	HJ 84-2016	0.007 mg/L
63	SO ₄ ²⁻			0.018 mg/L

3.3.2.2 地下水质量现状评价

3.3.2.2.1 评价方法

①采用单因子标准指数法，其计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中：P_i——第i个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i——第i个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{oi}——第i个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于 pH 值，评价公式为：

$$P_{pH} = (7.0 - pH_i) / (7.0 - pH_{sd}) \quad (pH_i \leq 7.0)$$

$$P_{\text{pH}} = (\text{pH}_i - 7.0) / (\text{pH}_{\text{su}} - 7.0) \quad (\text{pH}_i > 7.0)$$

式中： P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH_i —i 监测点的水样 pH 监测值；

pH_{sd} —评价标准值的下限值；

pH_{su} —评价标准值的上限值。

评价标准：执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

3.3.2.2.2 水质监测及评价结果

(1) 地下水质量现状监测与评价

地下水质量现状监测与评价结果见表 3.3-4。

表 3.3-4 地下水质量现状监测及评价结果一览表 单位：mg/L, pH(无量纲)

监测因子		监测点	潜水含水层		
			大宛齐农场 12 队水井	大宛齐农场 7 队水井	大宛齐农场 9 队水井
pH 值 (无量纲)	标准值 6.5~8.5	监测值	7.67	7.63	7.65
		标准指数	0.45	0.42	0.43
色度	标准值 ≤15	监测值	<5	<5	<5
		标准指数	—	—	—
浑浊度 NTU	标准值 ≤3	监测值	<0.5	<0.5	<0.5
		标准指数	—	—	—
嗅和味	无	监测值	无任何臭味	无任何臭味	无任何臭味
		标准指数	—	—	—
肉眼可见物	无	监测值	无	无	无
		标准指数	—	—	—
耗氧量(以 O ₂ 计)	标准值 ≤3	监测值	0.32	0.48	0.5
		标准指数	0.11	0.16	0.17
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	标准值 ≤450	监测值	155	201	138
		标准指数	0.34	0.45	0.31
溶解性总固 体(TDS)	标准值 ≤1000	监测值	208	289	235
		标准指数	0.21	0.29	0.24
挥发酚类 (以苯酚计)	标准值 ≤0.002	监测值	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—

续表 3.3-4 地下水质量现状监测及评价结果一览表 单位: mg/L

监测因子		监测点		潜水含水层		
				大宛齐农场 12 队水井	大宛齐农场 7 队水井	大宛齐农场 9 队水井
阴离子表面活性剂 (LAS)	标准值 ≤0.3	监测值	未检出	未检出	未检出	
		标准指数	—	—	—	
氨氮(以 N 计)	标准值 ≤0.5	监测值	0.04	0.02	0.02	
		标准指数	0.08	0.04	0.04	
硫化物(以 S ²⁻ 计)	标准值 ≤0.02	监测值	未检出	未检出	未检出	
		标准指数	—	—	—	
氰化物(以 CN 计)	标准值 ≤0.05	监测值	未检出	未检出	未检出	
		标准指数	—	—	—	
氟化物(以 F 计)	标准值 ≤1	监测值	0.243	0.388	0.433	
		标准指数	0.24	0.39	0.43	
碘化物(以 I 计)	标准值 ≤0.08	监测值	未检出	未检出	未检出	
		标准指数	—	—	—	
硝酸盐氮(以 N 计)	标准值 ≤20	监测值	0.586	0.955	0.922	
		标准指数	0.03	0.05	0.05	
亚硝酸盐氮(以 N 计)	标准值 ≤1	监测值	未检出	未检出	未检出	
		标准指数	—	—	—	
三氯甲烷	标准值 ≤60	监测值	未检出	未检出	未检出	
		标准指数	—	—	—	
		标准指数	—	—	—	
四氯化碳	标准值 ≤2	监测值	未检出	未检出	未检出	
		标准指数	—	—	—	
苯	标准值 ≤10	监测值	未检出	未检出	未检出	
		标准指数	—	—	—	
甲苯	标准值 ≤700	监测值	未检出	未检出	未检出	
		标准指数	—	—	—	
菌落总数 CFU/mL	标准值 ≤100	监测值	8	6	未检出	
		标准指数	0.08	0.06	—	
总大肠菌群 MPN/100mL	标准值 ≤3.0	监测值	未检出	未检出	未检出	
		标准指数	—	—	—	

续表 3.3-4 地下水质量现状监测及评价结果一览表 单位: mg/L

监测因子		监测点	潜水含水层		
			大宛齐农场 12 队水井	大宛齐农场 7 队水井	大宛齐农场 9 队水井
石油类	标准值 ≤0.05	监测值	0.03	0.03	0.03
		标准指数	0.60	0.60	0.60
铬(六价)	标准值 ≤0.05	监测值	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—
铁	标准值 ≤0.03	监测值	0.01	未检出	未检出
		标准指数	0.03	—	—
锰	标准值 ≤0.1	监测值	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—
铜	标准值 ≤1	监测值	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—
锌	标准值 ≤1	监测值	0.006	0.011	未检出
		标准指数	0.01	0.01	—
铝	标准值 ≤0.2	监测值	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—
汞	标准值 ≤0.001	监测值	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—
砷	标准值 ≤0.01	监测值	0.0006	0.0005	0.0009
		标准指数	0.06	0.05	0.09
硒	标准值 ≤0.01	监测值	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—
镉	标准值 ≤0.005	监测值	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—
铅	标准值 ≤0.01	监测值	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—
硫酸盐	标准值 ≤250	监测值	65	80.3	50.7
		标准指数	0.26	0.32	0.20
氯化物	标准值 ≤250	监测值	8.49	20.6	43.7
		标准指数	0.034	0.08	0.17

由表 3.3-4 分析可知, 区域地下水监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水质要求, 其中石油类满足《地表水环境质量标准》

(GB3838-2002) III类标准要求。

(2) 地下水离子检测结果与评价

地下水离子检测结果见表 3.3-5。

表 3.3-5 地下水离子检测结果一览表

项目		潜水含水层		
		大宛齐农场 12 队水井	大宛齐农场 7 队水井	大宛齐农场 9 队水井
		2019.12.2	2019.12.4	2019.12.2
K ⁺	监测值 (mg/L)	2.32	5.55	4.60
Na ⁺		9.03	16	23.4
Ca ²⁺		48.4	53.2	39.7
Mg ²⁺		0.74	15.1	9.88
CO ₃ ²⁻		0	0	0
HCO ₃ ⁻		121	160	107
Cl ⁻		8.49	20.6	43.7
SO ₄ ²⁻		65.0	80.3	50.7

根据表 3.3-5 地下水离子检测结果，以及地下水化学类型的舒卡列夫分类法，区域潜水地下水阴离子以 HCO₃⁻、SO₄²⁻ 为主，阳离子以 Ca²⁺ 为主，水化学类型主要以 HCO₃+SO₄-Ca 型为主。

(3) 地下水质量现状监测结果统计分析

监测井各监测因子最大值、最小值、均值、标准差、检出率和超标率见表 3.3-6。

表 3.3-6 地下水监测统计分析结果一览表

项目	标准值	最大值	最小值	均值	标准差	检出率(%)	超标率(%)
pH 值 (无量纲)	6.5~8.5	7.67	7.63	7.65	0.02	100	0
色度	≤15	-	-	-	-	0	0
浑浊度 NTU	≤3	-	-	-	-	0	0
嗅和味	无	-	-	-	-	100	0
肉眼可见物	无	-	-	-	-	100	0

续表 3.3-6 地下水监测统计分析结果一览表

项目	标准值	最大值	最小值	均值	标准差	检出率(%)	超标率(%)
耗氧量(以 O ₂ 计)	≤3	0.5	0.32	0.43	0.08	100	0
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	≤450	201	138	164.67	26.61	100	0
溶解性总固体(TDS)	≤1000	289	208	244.00	33.67	100	0
挥发酚类(以苯酚计)	≤0.002	-	-	-	-	0	0
阴离子表面活性剂(LAS)	≤0.3	-	-	-	-	0	0
氨氮(以 N 计)	≤0.5	0.04	0.02	0.03	0.01	100	0
硫化物(以 S ²⁻ 计)	≤0.02	-	-	-	-	0	0
氰化物(以 CN ⁻ 计)	≤0.05	-	-	-	-	0	0
氟化物(以 F ⁻ 计)	≤1	0.433	0.243	0.35	0.08	100	0
碘化物(以 I ⁻ 计)	≤0.08	-	-	-	-	0	0
硝酸盐氮(以 N 计)	≤20	0.955	0.586	0.82	0.17	100	0
亚硝酸盐氮(以 N 计)	≤1	-	-	-	-	0	0
三氯甲烷	≤60	-	-	-	-	0	0
四氯化碳	≤2	-	-	-	-	0	0
苯	≤10	-	-	-	-	0	0
甲苯	≤700	-	-	-	-	0	0
菌落总数 CFU/mL	≤100	8	6	7.00	1.00	66.7	0
总大肠菌群 MPN/100mL	≤3.0	-	-	-	-	0	0
石油类	≤0.05	0.03	0.03	0.03	0.00	100	0
铬(六价)	≤0.05	-	-	-	-	0	0
铁	≤0.03	0.01	0.01	0.01	0.00	33.3	0
锰	≤0.1	-	-	-	-	0	0
铜	≤1	-	-	-	-	0	0
锌	≤1	0.011	0.006	0.01	0.00	100	0

续表 3.3-6 地下水监测统计分析结果一览表

项目	标准值	最大值	最小值	均值	标准差	检出率(%)	超标率(%)
铝	≤0.2	-	-	-	-	0	0
汞	≤0.001	-	-	-	-	0	0
砷	≤0.01	0.0009	0.0005	0.0007	0.0002	100	0
硒	≤0.01	-	-	-	-	0	0
镉	≤0.005	-	-	-	-	0	0
铅	≤0.01	-	-	-	-	0	0
硫酸盐	≤250	80.3	50.7	65.3	12.1	100	0
氯化物	≤250	43.7	8.5	24.3	14.6	100	0

由表 3.3-6 分析可知,各监测点各水质监测因子均满足相关标准限值要求。

3.3.3 土壤环境现状监测与评价

3.3.3.1 土壤环境现状监测

(1) 监测点位

根据项目位置和《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)布点要求,本次环评引用《博大油气开发部气田环境影响后评价报告书》与《大北气田大北 11 区块开发方案地面工程环境影响报告表》中土壤环境质量监测数据,并对大北 201 集气站、集输管线穿越农田处及大北 201 集气站南侧 50m 处荒地补充监测。

(2) 监测项目

各监测点主要监测因子见表 3.3-7。

表 3.3-7 监测点位及监测因子一览表

序号	区域	监测点名称	点位坐标	类型	监测因子
1	占地范围内	大北11集气站	N41° 43' 59.19" E81° 17' 36.62"	柱状样	基本因子: pH、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 特征因子: 石油烃

续表 3.3-7 监测点位及监测因子一览表

序号	区域	监测点名 称	点位坐标	类型	监测因子
2	占地 范围 内	大北201集 气站	N41° 46' 57.56" E81° 31' 46.23"	柱 状 样	特征因子：石油烃
3		集输管线 穿越农田 处	N41° 42' 21.00" E81° 22' 5.00"	柱 状 样	特征因子：石油烃
4		大北201集 气站	N41° 46' 57.56" E81° 31' 46.23"	表 层 样	基本因子：pH、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 特征因子：石油烃
5	占地 范围 外	大北11集 气站南侧 110m空地 (耕地)	N41° 43' 52.66" E81° 17' 34.96"	表 层 样	基本因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌 特征因子：石油烃
6		大北201集 气站南侧 50m处荒地	N41° 46' 54.80" E81° 31' 45.81"		特征因子：石油烃

(3) 监测时间及频率

大北 201 集气站内监测时间为 2019 年 11 月 21 日，采样一次。大北 11 集气站内、大北 11 集气站南侧 110m 空地(耕地)监测时间为 2019 年 11 月 30 日至 12 月 3 日，采样一次。大北 201 集气站内、集输管线穿越农田处及大北 201 集气站南侧 50m 处荒地监测时间为 2021 年 2 月 26 日，采样一次。

(4) 采样方法

柱状样采样点分别采集表层样(0~0.5m)、中层样(0.5~1.5m)、深层样(1.5~3.0m)，各层土壤单独分析。表层样采集表层样(0~0.2m)。

(5) 监测及分析方法

土壤监测方法参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《建设用

地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)、《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)要求进行。分析方法参照《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中有关要求

进行。
检测分析及检出限见表 3.3-8。

表 3.3-8 检测分析及检出限一览表

序号	检测项目	检测方法与方法依据	主要仪器型号、名称	方法检出限
1	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》(HJ 962-2018)	PHSJ-4A 实验室 pH 计	—
2	砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》(HJ 680-2013)	AFS-230E 双道原子荧光光度计	0.01 mg/kg
3	汞			0.002 mg/kg
4	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》(GB/T 17141-1997)	ICE 3300 原子吸收分光光度计	0.01 mg/kg
5	铅			0.1mg/kg
6	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》(HJ 491-2019)	TAS-990 super F 原子吸收分光光度计	1 mg/kg
7	镍			3 mg/kg
8	锰	《土壤近现代元素分析方法》中(5.7.1)原子吸收法 中国环境监测总站编 中国环境科学出版社 1992 年		—
9	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》(环办土壤函[2017]1625)第二部分 土壤样品有机污染物分析测试方法 3-1 石油烃类 C ₁₀ -C ₄₀ 气相色谱法	7890B 气相色谱仪	6.0 mg/kg
10	铬(六价)	《六价铬离子的碱性消解/土壤 底泥 固体废弃物 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》(USEPA 7196A(1992))	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.08 mg/kg
11	氰化物	《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》(HJ 745-2015)	DR1900 便携式可见分光光度计	0.04 mg/kg

续表 3.3-8 检测分析及检出限一览表

序号	检测项目		检测方法与方法依据	主要仪器型号、名称	方法检出限	
12	半挥发性有机物	多环芳烃	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 834-2017)	气相7890B/质谱5977B 气相色谱-质谱联用仪	0.09 mg/kg	
13					萘	0.2 mg/kg
14					苯并[a]蒽	0.1 mg/kg
15					苯并[b]荧蒽	0.2 mg/kg
16					苯并[k]荧蒽	0.1 mg/kg
17					苯并[a]芘	0.1 mg/kg
18					茚并[1,2,3-c,d]芘	0.1 mg/kg
19					二苯并[a,h]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 834-2017)
20		苯并[g,h,i]花	0.1 mg/kg			
21		硝基苯	0.09 mg/kg			
22		2-氯苯酚	0.06 mg/kg			
23		苯胺		《半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法》 USEPA 8270D Rev. 4 (2007. 2)	气相7890B/质谱5977B 气相色谱-质谱联用仪	165 μg/kg
24	苯系物	苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 605-2011)	气相7890B/质谱5977A 气质联用仪	1.9 μg/kg	
25		甲苯			1.3 μg/kg	
26		间,对二甲苯			1.2 μg/kg	
27		邻二甲苯			1.2 μg/kg	
28	挥发性有机物	1,2-二氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 605-2011)	气相7890B/质谱5977A 气质联用仪	1.1 μg/kg	
29		1,1,1,2-四氯乙烷			1.2 μg/kg	
30		1,1,2,2-四氯乙烷			1.2 μg/kg	
31		四氯乙烯			1.4 μg/kg	
32		1,1,1-三氯乙烷			1.3 μg/kg	
33		1,1,2-三氯乙烷			1.2 μg/kg	
34		三氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 605-2011)	气相7890B/质谱5977A 气质联用仪	1.2 μg/kg	
35		1,2,3-三氯丙烷			1.2 μg/kg	
36		氯乙烯			1.0 μg/kg	
37		氯苯			1.2 μg/kg	
38	1,2-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 605-2011)	气相7890B/质谱5977A 气质联用仪	1.5 μg/kg		
39				1,4-二氯苯	1.5 μg/kg	

续表 3.3-8 检测分析方法及检出限一览表

序号	检测项目	检测方法与方法依据	主要仪器型号、名称	方法检出限
40	乙苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 605-2011)	气相7890B/质谱5977A 气质联用仪	1.2 μg/kg
41	苯乙烯			1.1 μg/kg
42	四氯化碳			1.3 μg/kg
43	氯仿			1.1 μg/kg
44	氯甲烷			1.0 μg/kg
45	1,1-二氯乙烷			1.2 μg/kg
46	1,2-二氯乙烷			1.3 μg/kg
47	1,1-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 605-2011)	气相7890B/质谱5977A 气质联用仪	1.0 μg/kg
48	顺-1,2-二氯乙烯			1.3 μg/kg
49	反-1,2-二氯乙烯			1.4 μg/kg
50	二氯甲烷			1.5 μg/kg

3.3.3.2 土壤环境质量现状评价

(1) 评价方法：

采用标准指数法，其计算公式为： $P_i=C_i/S_i$

式中： P_i —土壤中污染物 i 的单因子污染指数；

C_i —监测点位土壤中污染物 i 的实测浓度，单位与 S_i 一致；

S_i —污染物 i 的标准值或参考值。

(2) 评价标准

建设用地的监测点执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表 1、表 2 第二类用地筛选值。

(3) 土壤环境现状监测结果与评价

本项目所在区域土壤环境现状监测及评价结果见表 3.3-9。

表 3.3-9 土壤现状监测及评价结果一览表 单位：mg/kg pH 无量纲

检测项目	检测结果			
	大北 11 集气站			大北 201 集气站
采样深度	0.5m	1.5m	3m	0.2m
pH	8.88	9.3	9.23	8.02

续表 3.3-9

土壤现状监测及评价结果一览表

单位: mg/kg

检测项目		检测结果			
		大北11集气站			大北201集气站
采样深度		0.5m	1.5m	3m	0.2m
重金属与无机物					
砷	监测值	4.98	6.84	4.76	7.97
	筛选值	60	60	60	60
	标准指数	0.08	0.11	0.08	0.13
镉	监测值	0.11	0.11	0.09	0.11
	筛选值	65	65	65	65
	标准指数	0.0017	0.0017	0.0014	0.0017
铬(六价)	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	5.7	5.7	5.7	5.7
	标准指数	—	—	—	—
铜	监测值	12	9	12	18.2
	筛选值	18000	18000	18000	18000
	标准指数	0.0007	0.0005	0.0007	0.0010
铅	监测值	16.9	18.7	24.7	24.4
	筛选值	800	800	800	800
	标准指数	0.02	0.02	0.03	0.03
汞	监测值	0.049	0.06	0.021	0.054
	筛选值	38	38	38	38
	标准指数	0.0013	0.0016	0.0006	0.0014
镍	监测值	15	12	16	25.1
	筛选值	900	900	900	900
	标准指数	0.017	0.013	0.018	0.028
挥发性有机物					
四氯化碳	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	2.8	2.8	2.8	2.8
	标准指数	—	—	—	—
氯仿	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	0.9	0.9	0.9	0.9
	标准指数	—	—	—	—

续表 3.3-9

土壤现状监测及评价结果一览表

单位: mg/kg

检测项目		检测结果			
		大北 11 集气站			大北 201 集气站
采样深度		0.5m	1.5m	3m	0.2m
氯甲烷	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	37	37	37	37
	标准指数	—	—	—	—
1,1-二氯乙烷	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	9	9	9	9
	标准指数	—	—	—	—
1,2-二氯乙烷	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	5	5	5	5
	标准指数	—	—	—	—
1,1-二氯乙烯	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	66	66	66	66
	标准指数	—	—	—	—
顺-1,2-二氯乙烯	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	596	596	596	596
	标准指数	—	—	—	—
反-1,2-二氯乙烯	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	54	54	54	54
	标准指数	—	—	—	—
二氯甲烷	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	616	616	616	616
	标准指数	—	—	—	—
1,2-二氯丙烷	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	5	5	5	5
	标准指数	—	—	—	—
1,1,1,2-四氯乙烷	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	10	10	10	10
	标准指数	—	—	—	—
1,1,2,2-四氯乙烷	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	6.8	6.8	6.8	6.8
	标准指数	—	—	—	—

续表 3.3-9

土壤现状监测及评价结果一览表

单位: mg/kg

检测项目		检测结果			
		大北 11 集气站			大北 201 集气站
采样深度		0.5m	1.5m	3m	0.2m
四氯乙烯	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	53	53	53	53
	标准指数	—	—	—	—
1,1,1-三氯乙烷	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	840	840	840	840
	标准指数	—	—	—	—
1,1,2-三氯乙烷	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	2.8	2.8	2.8	2.8
	标准指数	—	—	—	—
三氯乙烯	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	2.8	2.8	2.8	2.8
	标准指数	—	—	—	—
1,2,3-三氯丙烷	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	0.5	0.5	0.5	0.5
	标准指数	—	—	—	—
氯乙烯	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	0.43	0.43	0.43	0.43
	标准指数	—	—	—	—
苯	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	4	4	4	4
	标准指数	—	—	—	—
氯苯	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	270	270	270	270
	标准指数	—	—	—	—
1,2-二氯苯	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	560	560	560	560
	标准指数	—	—	—	—
1,4-二氯苯	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	20	20	20	20
	标准指数	—	—	—	—

续表 3.3-9

土壤现状监测及评价结果一览表

单位: mg/kg

检测项目		检测结果			
		大北 11 集气站			大北 201 集气站
采样深度		0.5m	1.5m	3m	0.2m
乙苯	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	28	28	28	28
	标准指数	—	—	—	—
苯乙烯	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	1290	1290	1290	1290
	标准指数	—	—	—	—
甲苯	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	1200	1200	1200	1200
	标准指数	—	—	—	—
间二甲苯+对二甲苯	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	570	570	570	570
	标准指数	—	—	—	—
邻二甲苯	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	640	640	640	640
	标准指数	—	—	—	—
半挥发性有机物					
硝基苯	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	76	76	76	76
	标准指数	—	—	—	—
苯胺	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	260	260	260	260
	标准指数	—	—	—	—
2-氯酚	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	2256	2256	2256	2256
	标准指数	—	—	—	—
苯并[a]蒽	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	15	15	15	15
	标准指数	—	—	—	—

续表 3.3-9

土壤现状监测及评价结果一览表

单位: mg/kg

检测项目		检测结果			
		大北 11 集气站			大北 201 集气站
采样深度		0.5m	1.5m	3m	0.2m
苯并[a]芘	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	1.5	1.5	1.5	1.5
	标准指数	—	—	—	—
苯并[b]荧蒽	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	15	15	15	15
	标准指数	—	—	—	—
苯并[k]荧蒽	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	151	151	151	151
	标准指数	—	—	—	—
蒽	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	1293	1293	1293	1293
	标准指数	—	—	—	—
二苯并[a,h]蒽	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	1.5	1.5	1.5	1.5
	标准指数	—	—	—	—
茚并[1,2,3-cd]芘	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	15	15	15	15
	标准指数	—	—	—	—
萘	监测值	ND	ND	ND	ND
	筛选值	70	70	70	70
	标准指数	—	—	—	—
石油烃类					
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	监测值	36.3	35.8	39.2	7.3
	筛选值	4500	4500	4500	4500
	标准指数	0.008	0.008	0.009	0.002

续表 3.3-9

土壤现状监测及评价结果一览表

单位: mg/kg

检测项目		检测结果					
		大北 201 集气站			集输管线穿越农田处		
采样深度		0.5m	1.5m	3m	0.5m	1.5m	3m
石油烃类							
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	4500	4500	4500	4500	4500	4500
	标准指数	—	—	—	—	—	—
检测项目		检测结果					
		大北 11 集气站南侧 110m 空地			大北 201 集气站南侧 50m 处荒地		
采样深度		0.2m			0.2m		
pH		8.57			—		
重金属与类金属							
镉	监测值	0.16			—		
	筛选值	0.6			—		
	标准指数	0.27			—		
汞	监测值	0.031			—		
	筛选值	3.4			—		
	标准指数	0.01			—		
砷	监测值	10.9			—		
	筛选值	25			—		
	标准指数	0.44			—		
铅	监测值	28.4			—		
	筛选值	170			—		
	标准指数	0.17			—		
铬	监测值	46			—		
	筛选值	250			—		
	标准指数	0.18			—		
铜	监测值	20			—		
	筛选值	100			—		
	标准指数	0.20			—		
镍	监测值	29			—		
	筛选值	190			—		
	标准指数	0.15			—		

续表 3.3-9

土壤现状监测及评价结果一览表

单位: mg/kg

检测项目		检测结果	
		大北11集气站南侧110m空地	大北201集气站南侧50m处荒地
采样深度		0.2m	0.2m
锌	监测值	61.2	—
	筛选值	300	—
	标准指数	0.20	—
石油烃类			
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	监测值	35.3	ND
	筛选值	4500	4500
	标准指数	0.007	—

由表 3.3-9 分析可知, 占地范围内各监测点监测因子监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地土壤污染风险筛选值; 占地范围外各监测点监测因子监测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 中筛选值限值要求, 石油烃均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地土壤污染风险筛选值。

4 施工期环境影响分析

本项目施工期约 2 个月，施工内容包括管沟开挖、设备安装等内容。不同的施工阶段，除有一定量的施工机械进驻现场外，还伴有一定量的建筑材料的运输作业，从而产生施工废气、施工废水、施工噪声和一定量的固体废物。

4.1 施工废气影响分析

4.1.1 施工废气来源及影响分析

在施工过程中，不可避免的要占用土地、进行土方施工、物料运输、管沟开挖和管线铺设，该过程中将产生一定的施工扬尘。主要来自施工和运输产生的粉尘、车辆运输二次扬尘以及地面物料堆放时的遇风扬尘，施工扬尘的产生及影响程度跟施工季节、施工管理和风力等气候因素有一定关系，如遇干旱大风天气扬尘影响则较为严重。管道工程的管道在焊接时有焊接烟气。

施工期的扬尘产生量与施工现场条件、管理水平、机械化程度以及气象条件等诸多因素有关，难以进行量化，类比调查结果表明，施工扬尘以土壤颗粒为主。施工期对环境造成不利影响的污染因素持续时间短，故对环境的影响较小。施工期只要严格按施工规范文明施工，采取有效的防尘措施，可将施工期污染影响减到最小，施工期结束后，所有施工影响即可消除。

4.1.2 施工扬尘污染防治措施

为有效控制施工期间的扬尘影响，结合建设单位实际情况，本评价要求建设单位严格执行《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》(新政发[2014]35 号)及《新疆维吾尔自治区重污染天气应急预案》(新政办发[2017]108 号)相关文件要求，同时结合《建筑工程施工现场扬尘污染防治标准》采取的抑尘措施，对项目施工提出以下扬尘控制要求，对项目施工提出以下扬尘控制要求。通过采取以下抑尘措施后，可较大限度的降低施工扬尘对周围环境的影响。

表 4.1-1 施工期扬尘污染防治措施一览表

序号	防治措施	具体要求	依据
1	施工现场公示牌	在施工现场出入口明显位置设置公示牌,公示施工现场负责人、环保监督员、防尘措施、扬尘监督管理部门、举报电话等信息	《建筑工程施工现场扬尘污染防治标准》
2	施工车辆冲洗设施	在施工现场出口处设置车辆冲洗设施并配套设置排水、泥浆沉淀设施,施工车辆不得带泥上路行驶,施工现场道路以及出口周边的道路不得存留建筑垃圾和泥土	《建筑工程施工现场扬尘污染防治标准》
3	密闭苫盖措施	①建筑材料采用密闭存储、采用防尘布苫盖等措施; ②建筑垃圾采用覆盖防尘布、防尘网等措施	《建筑工程施工现场扬尘污染防治标准》
4	物料运输车辆密闭措施	①进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆,应尽可能采用密闭车斗,并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗,物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿,车斗应用苫布遮盖严实; ②装卸和运输渣土、砂石、建筑垃圾等易产生扬尘污染物料的,应当采取完全密闭措施	《建筑工程施工现场扬尘污染防治标准》
5	洒水抑尘措施	遇到干燥、易起尘的土方工程作业时,应辅以洒水压尘,尽量缩短起尘操作时间,遇到四级及四级以上大风天气,应停止土方作业,同时作业处覆以防尘网	《建筑工程施工现场扬尘污染防治标准》
6	重污染天气应急预案	IV级(蓝色)预警:强化日常检查 III级(黄色)预警:环保部门加大对施工场地、机动车排放、工业企业等重点大气污染源的执法检查频次,减少建筑垃圾、渣土、砂石等散装物料运输车上路行驶 II级(橙色)预警:区域内50%重点排放企业限产或停产,停止喷涂粉刷、建筑拆除、切割、土石方等施工作业,建筑垃圾、渣土、砂石等散装物料运输车禁止上路行驶(生活垃圾清运车辆除外) I级(红色)预警:停区域内70%的重点排放企业限产或者停产,停止喷涂粉刷、建筑拆除等施工作业,禁止建筑垃圾、渣土、砂石等散装物料运输车辆上路	《新疆维吾尔自治区重污染天气应急预案》(新政办发[2017]108号)

4.2 施工噪声影响分析

4.2.1 噪声源及其影响预测

(1) 施工噪声影响分析

① 施工噪声源强

根据类比调查和资料分析,本项目各类建筑施工机械产噪值及噪声监测点与设备距离见表 4.2-1。

表 4.2-1

施工机械产噪值一览表

单位: [dB(A)/m]

序号	设备名称	噪声值/距离	序号	设备名称	噪声值/距离
1	挖掘机	90/5	3	运输车辆	90/5
2	推土机	88/5	4	吊装机	84/5

②施工噪声贡献值

本评价采用点源衰减模式，预测计算施工机械噪声源至受声点的几何发散衰减，计算中不考虑声屏障、空气吸收等衰减，预测公式如下：

$$L_r = L_{r_0} - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：L_r——距声源 r 处的 A 声压级，dB(A)；

L_{r₀}——距声源 r₀ 处的 A 声压级，dB(A)；

r ——预测点与声源的距离，m；

r₀——监测设备噪声时的距离，m。

利用上述公式，预测计算拟建工程主要施工机械在不同距离处的贡献值，预测计算结果见表 4.2-2。

表 4.2-2

主要施工机械在不同距离处的噪声贡献值

序号	机 械	不同距离处的噪声贡献值[dB(A)]							施工阶段
		40m	60m	100m	200m	300m	400m	500m	
1	推土机	70.0	66.4	62.0	56.0	52.5	50.0	48.0	土石方 道路
2	挖掘机	72.0	68.4	64.0	58.0	54.5	52.0	50.0	
3	运输车辆	72.0	68.4	64.0	58.0	54.5	52.0	50.0	物料运输
4	吊装机	66.0	62.4	58.0	52.0	48.5	46.0	44.0	安装

③影响分析

各种施工机械噪声预测结果可以看出，昼间距施工设备 60m，夜间 300m 即可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)场界噪声限值要求。施工场地周边 300m 范围内无声环境敏感目标，因此施工噪声不会对周围声环境产生明显影响。

4.2.2 施工噪声污染防治措施

为最大限度避免和减轻施工对周围其他声环境的不利影响，本评价对施工期噪声控制提出以下要求和建议：

(1) 建设单位应要求施工单位使用低噪声的机械设备，并在施工中设专人对其进行保养维护，对设备使用人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

(2) 应合理安排施工作业，避免高噪设备集中施工造成局部噪声过高。

(3) 运输车辆进出工地、路过村庄时应低速行驶，少鸣笛或不鸣笛。

采取以上措施后，施工噪声不会对周围声环境产生明显影响，且施工噪声影响是短期的、暂时的，噪声影响将随着各工程施工的结束而消除。

4.3 施工期固体废物影响分析

4.3.1 施工固废来源及影响分析

本项目施工期产生的固体废物主要为施工过程中产生的土方和施工人员产生的生活垃圾。根据《国家危险废物名录》(2021年版)及《危险废物鉴别标准通则》(GB5085.7-2019)，施工过程中产生的建筑垃圾均不属于危险废物，其中施工过程中产生的土方全部用于管沟回填，土方管沟回填土高出自然地面100mm，沿管线铺设方向形成垄，作为自管道上方土层然沉降富裕量，且可以作为巡视管线的地表标志；施工现场不设置施工营地，生活垃圾随车带走，现场不遗留；管道焊接和管道吹扫产生的废渣，施工结束后运至大北地区固废填埋场处置。

本项目集输管线工程土石方平衡见下表 4.3-1。

表 4.3-1 管道土方挖填方平衡表 单位：万 m³

建设项目		挖方量		填方量		借方量	弃方量
		土方	表土	土方	表土利用		
全线	管道工程	5.20	1.11	5.20	1.11	0	0
	穿越工程	0.18	0.04	0.18	0.04	0	0
	合计	5.38	1.15	5.38	1.15	0	0
合计		6.53		6.53		0	0

4.3.2 施工固废污染防治措施

为避免施工期固体废物对周围环境产生不利影响，本评价建议建设单位采取以下防范措施：

①工程土方施工应对挖方单侧堆放，用于管沟回填作业，多余土方用于场地平整，严禁弃土产生；

②施工单位应指派专人负责施工固体废物的收集及转运工作，不得随意丢弃；

③提倡文明施工，严禁施工人员产生的生活垃圾随地乱扔，当天施工结束后随身带走，施工现场不遗留。

综上所述，按照本评价提出的防范措施妥善处置施工期产生的固体废物，不会对周围环境产生明显影响。

4.4 施工废水影响分析

本项目施工期废水主要包括管道试压水和少量生活污水。

本项目管道分段试压，一般采用无腐蚀性的清洁水，试压水排出后进入下一段管线循环使用，试压结束后就地泼洒抑尘。工程施工人员现场不设施工营地，施工期间产生少量生活污水主要为盥洗废水，水质简单产生量少，就地泼洒抑尘。

本项目施工期间无废水直接外排，且项目周边无地表水体，项目施工期废水不会对周围水环境产生明显影响。

4.5 施工期生态影响分析

4.5.1 生态影响分析

(1) 项目占地影响分析

根据现场踏勘结果，结合本项目可行性研究报告统计数据，本项目总占地面积 33.956hm²（永久占地面积 0.031hm²，临时占地 33.925hm²），占地类型为耕地、林地、裸岩石砾地及戈壁。各占地类型占地面积见表 4.5-1。

表 4.5-1 占地类型占地面积一览表 单位：hm²

类型	耕地	林地	裸岩石砾地及戈壁	合计
永久占地面积(hm ²)	0	0	0.031	0.031
临时占地面积(hm ²)	0.48	0.72	32.725	33.925
占地面积(hm ²)	0.48	0.72	32.756	33.956

①临时占地的影响

本项目临时占地约 33.925hm²，主要为施工作业带占地。工程临时占地会使土地的利用形式发生临时性改变，暂时影响这些土地的原有功能。本项目临时占地类型以耕地、林地、裸岩石砾地及戈壁为主，由于管道两侧 5m 范围内禁止种植深根植物，因此只要加强施工管理，施工结束后植被经过 2~3 个生长期后即可自然恢复，这使得原有土地利用方式发生改变，但并没有影响土地利用性质。

②永久占地的影响

本项目永久占地主要为三桩占地，占地面积为 0.031hm²，占地类型主要为裸岩石砾地及戈壁。其建设使土地利用功能发生变化，使土地使用功能永久地转变为人工建筑，改变了其自然结构与功能特点。本项目占地面积较小，因此本项目永久占地对沿线地区的现有土地利用状况影响很小。

(2)对土壤环境影响

根据现场踏勘结果，本项目主要土壤类型为石膏棕漠土、淡棕钙土和灌淤土。

类比气田区已建和在建的管线工程对土壤的影响，可知工程对土壤质量的影响主要为人为扰动、车辆行驶和机械施工、各种废弃物污染影响。

①人为扰动对土壤的影响

施工过程中，不可避免地要对土壤进行人为扰动，主要是管道沟埋大面积开挖和填埋土层，翻动土壤层次并破坏土壤结构。

本工程占地为耕地、林地、裸岩石砾地及戈壁，地表主要为石膏棕漠土、淡棕钙土和灌淤土。施工过程将会破坏土壤原有结构、改变土壤质地，管道的开挖和回填，会混合原有的土壤层次，降低土壤的蓄水保肥能力，易受风蚀，从而影响土壤的发育，植被的恢复。

②车辆行驶和机械施工对土壤的影响

在施工中，车辆行驶和机械作业时机械设备的碾压、施工人员的践踏等都会对土壤的紧实度产生影响。机械碾压的结果使土壤紧实度增高，地表水入渗减少，土壤团粒结构遭到破坏，土壤养分流失，不利于植物生长。各种车辆(尤其是重型卡车)在荒漠草场上行驶将使经过的土壤变紧实，严重的经过多次碾压

后植物很难再生长，甚至退化为沙地。

③各种废弃物对土壤的影响

施工废物也会对土壤环境产生影响，包括管道防腐材料、生活垃圾等。这些残留于土壤的固体废物，难于分解，被埋入土壤中会长期残留，影响土壤和植物生长。

(3)对植被的影响分析

根据项目建设的特点，对植被环境影响最大的是管道施工对地表植被的扰动和破坏。在管道施工过程中，开挖管沟区将底土翻出，使土体结构几乎完全改变。管沟开挖区域内的植被全部被破坏，其管道两侧的植被则受到不同程度的破坏和影响。

①经济作物损失量

本项目管线施工时会临时占用0.48hm²的农田，根据农田作物损失量统计结果，农田作物损失量为7.2t/a，具体见表4.5-2。

表4.5-2 农田作物损失量统计表

作物类型	面积(hm ²)		平均产量(t/hm ²)	总产量(t/a)
玉米	临时占地	0.48	6	2.88

由表 4.5-1 可知，因本项目的施工导致农田经济作物产量损失为 2.88t/a，由于本项目占用的少量农田为临时占地，施工期结束后即可复耕，施工前做好占用农田的经济补偿工作，对被占地农民造成明显的经济损失进行补偿，但建设单位也应当按照国家的相关政策做好占地的补偿工作。同时施工过程中应采取一定的措施保证表层土壤的肥力，实施“分层开挖、分层堆放、分层回填”的措施，开挖时表土与深层土分层开挖，临时堆放时注意采取苫盖、设置临时排水沟，防止表层土壤流失，施工结束后先回填深层土，后回填表土层，必要时进行施肥，恢复原有农业区地表土壤的肥力。

对农田植被的影响主要为施工当年影响，由于开挖和管道敷设和回填，对土壤有机质、土壤熟化程度产生影响，进而影响农田植被的生长。在人工种植时需精心耕作，土壤肥力将在施工结束后 1~2 年逐渐恢复，农田植被随后恢复正常生长。

②植被损失量

本项目对植被的破坏主要在于施工期对施工作业带内地表植被的铲除和碾压，土方开挖及临时堆场对地表植被的压埋，设备、车辆、施工机械及施工人员在施工期碾压、践踏植被等。

本项目管线施工时会占用 0.72hm²的林地和 32.756hm²的裸岩石砾地及戈壁，永久占地和临时用地都会导致生物量损失。生物量损失统计见表 4.5-1。生物量损失按下式计算：

$$Y = S_i \cdot W_i$$

式中，Y——永久性生物量损失，t；S_i——占地面积，hm²；W_i——单位面积生物量，t/hm²。

表 4.5-3 生物量损失统计一览表

植被类型	面积(hm ²)		平均生物量(t/hm ²)	总生物量(t)
人工栽培乔木(新疆杨)	永久占地	0	13.9	0
	临时占地	0.72		10.00
荒漠	永久占地	0.031	0.5	0.02
	临时占地	32.725		16.36
合计	33.476		—	26.38

由表 4.5-3 可知，本工程导致其所在区域生物量损失为 26.38t，其中永久生物量损失为 0.02t，临时生物量损失为 26.36t。施工结束后植被经过 2~3 个生长期后即可自然恢复至原有生产水平。因此只要加强施工管理，认真做好施工结束后的迹地恢复工作，工程建设对植被的环境影响是可以接受的。

(4)对野生动物的影响分析

施工机械噪声和人员活动将影响野生动物的正常生活。因石油开发建设活动早已开展，人类活动频繁，动物种类较少，主要为伴人动物，如麻雀、啮齿类动物。施工活动可能影响到这些动物生息繁衍的区域，迫使一些对人类活动影响敏感的动物逃离或迁移。但区块地面工程多呈点状分布，占地面积相对较小，就整个区域而言施工对野生动物产生的影响较小。

(5)水土流失影响分析

本工程施工过程中因破坏地表植被、开挖土方会产生一定范围的水土流失。

根据本项目施工特点，将水土流失分为项目施工期和自然恢复期。

①施工期水土流失

项目施工期管道建设土方开挖等是导致项目区水土流失的主要因素。工程施工过程中，如不采取水土保持措施，项目施工期可能产生一定量的水土流失。

②自然恢复期水土流失

随着工程建设的结束，扰动地表的施工活动基本终止，同时采取了有效的水土流失防治措施后，土壤流失得到有效控制，但地表植被需要一定时期才能恢复，在植被未能全部覆盖地表以前，仍存在一定的土壤流失。

本工程建设时以少扰动原地貌为原则，合理安排施工进度与时序，减少土方开挖量，缩小地表裸露面积和时间。同时本工程通过采取相应的工程措施和临时措施，可有效防治因本工程建设而产生的水土流失。

(6)施工期防沙治沙分析

本项目管道施工过程中，可能对区域稀少植被造成破坏，形成沙土裸露过程。根据《中华人民共和国防沙治沙法》(中华人民共和国主席令第55号)等文件要求，油田应确保项目占地范围内的防风固沙治理。施工过程中严禁超越施工场地，开挖完成后植被经过2~3个生长期后即可自然恢复。

本项目施工活动和工程占地对土壤、植物、野生动物、水土流失等各生态要素产生不同程度的影响，同时也对原有景观结构和生态系统产生一定程度影响。

项目区生态完整性受本项目影响较小，项目区生态完整性变化主要受区域自然环境变化影响。油田开发加大了评价区人为干扰的力度，同时也加剧了局部区域由自然荒漠生态系统向人工生态系统演替的趋势；但是由于项目占地面积有限，区域生态系统仍保持开放、物质循环和能量流动。因此对于评价区生态系统的完整性影响较小，其生态稳定性及其结构与功能也不会受到明显影响。

4.5.2 生态环境影响减缓措施

(1) 占地生态补偿措施

①工程施工临时占地，应按照国家 and 地方有关工程征地及补偿要求，主管部门办理相关手续，并进行补偿和恢复。

②严格遵守国家和地方有关动植物保护和防治水土流失等环境保护法律法规，最大限度的减少占地产生的不利影响，减少对土壤的扰动、植被破坏，减少水土流失。

③工程选线及占地应避开植被覆盖度较高的区域，尽量减少对其他自然植被的践踏破坏。

④提高施工效率，缩短施工时间，以保持土壤肥力，缩短植物生长季节的损失。因地制宜地选择施工季节，尽量避开植物的生长期，减少植被破坏。

⑤施工过程中产生的固体废物应妥善收集处置，禁止随意丢弃。

⑥充分利用区域现有道路，施工机械和车辆应严格按照规定路线行驶，禁止随意开辟道路，防止扩大土壤和植被的破坏范围。施工期间，施工车辆临时停放尽可能利用现有空地，并严格控制施工作业带，严禁人为破坏作业带以外区域植被；施工结束后进行场地恢复。

⑦在施工道路及管线沿线，设置“保护生态环境、保护野生植物”等警示牌，并从管理上对施工作业人员加强宣传教育，切实提高保护生态环境的意识。

⑧工程结束后，建设单位应承担恢复生态的责任，及时对临时占地区域进行平整、恢复，使占地造成的影响逐步得以恢复。

(2) 水土流失保护措施

根据工程建设特点和当地的自然条件，针对本项目的具体情况，因地制宜采取适宜的水土流失防治措施，主要包括工程措施和临时措施。

①工程措施：为了充分利用表土资源，施工前对穿越农田段管沟开挖区进行表土剥离，堆放于管沟一侧的临时堆土区，以备施工完毕后用于复耕；工程结束后进行复耕，复耕前需回铺表土，回铺的表土为管道工程剥离的表土；施工结束后进行场地平整。

②临时措施：对临时堆土区采取防尘网苫盖的方式进行防护；为严格控制和管理施工期间车辆行驶的范围，减轻对周边区域的扰动，在施工作业区两侧拉彩条旗以示明车辆行驶的边界，以减免增加对地表的扰动和破坏；项目区降水量极少，蒸发量却很大，管道施工扰动区易产生扬尘对周边环境产生影响，产生一定的水土流失，因此本工程进行定时洒水，减少施工过程中因风蚀造成

的水土流失，在风季施工期内，增加洒水防护措施。

(3) 施工期防沙治沙措施

① 施工期间应划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行线路和范围，不得离开运输道路及随意行驶，由专人负责，以防破坏土壤和植被，加剧土地荒漠化。

② 施工结束，对施工场地进行清理、平整，防止土壤沙漠化；

③ 施工期间严格执行生态保护措施，杜绝破坏植被、造成沙化的行为。

项目实施后及时对临时占地区域进行自然恢复，对区域生态环境的影响通过 2~3 年可恢复，且本项目占地面积较小，区域生态系统仍保持开放、物质循环和能量流动。且参照原有工程对占地进行恢复后，区域植被及生态系统恢复良好，因此对于评价区生态系统的完整性影响较小，其生态稳定性及其结构与功能也不会受到明显影响，项目实施对生态环境的影响是可以接受的。

5 营运期环境影响评价

5.1 大气环境影响分析

本工程建设内容主要为新建大北 11 集气站至大北 201 集气站集输管道, 营运期集输管道密闭输送, 本工程的建设不新增废气污染物的排放。因此本工程建设不会对大气环境产生影响。

5.2 地表水环境影响分析

本工程建成投运后, 不新增劳动定员, 全部依托大北区块现有人员, 营运期无废水产生, 不会对地表水环境造成影响。因此本工程建设不会对地表水环境产生影响。

5.3 地下水环境影响评价

5.3.1 调查区域水文地质条件概况

(1) 地下水赋存条件

① 北部山区

拜城盆地为近东西向的大型新生代向斜拗陷盆地, 基底为古近系-新近系, 其富水性在南北近山前要小于平原的中部, 单位涌水量在南部的十六连是 $2.54\text{L/s}\cdot\text{m}$, 向中部至九连一带为 $3.45\text{L/s}\cdot\text{m}$, 地下水埋深均大于 20m 。沿河流向下至中部的察尔其镇, 含水层为单一的潜水含水层, 岩性为砂砾卵石层, 含水层富水性好, 单位涌水量为 $12.64\text{L/s}\cdot\text{m}$, 地下水埋深较上游的九连变小, 在 $5\sim 7\text{m}$ 左右。察尔其镇以北向着大宛其方向, 受北部隆起的影响, 地下水富水性逐渐变差, 至大宛其农场以北, 地下水埋深大于 10m , 单位涌水量为 $0.53\text{L/s}\cdot\text{m}$, 并在含水层中夹有亚粘土、亚砂土层。察尔其镇向东至大桥乡, 含水层的富水性良好, 单位涌水量在 $5.11\sim 14.82\text{L/s}\cdot\text{m}$ 之间, 含水层岩性以砂砾卵石层为主, 地下水埋深 $5.93\sim 14.5\text{m}$ 。在大桥乡以南、木扎提河南岸的温巴什乡, 含水层由木扎提河冲积物质组成, 较其西部区域颗粒料变小, 含水层岩性以砂砾石层主为, 单位涌水量在 $5.31\sim 7.61\text{L/s}\cdot\text{m}$ 之间, 地下水埋深南部

为 13m，向北至河谷区则变为小于 1m。

②中部克孜勒塔格山前平原区

中部克孜勒塔格山前平原区即拜城盆地中部区域，由喀布斯拉河、台勒维丘克河及喀拉苏河三河的冲洪积扇共同组成了面积广阔的山前冲洪积平原，拜城县城即座落在此区域当中。此区西部的米吉克乡，其含水层物质在乡政府以北由喀布斯拉河的冲洪积物组成，属中、上更新统地层。在乡以北的喀布斯拉河冲洪积扇中部，地下水富水性优良，据钻孔资料，含水层为砾卵石地层，单位涌水量为 $43.81\text{m}^3/\text{s}\cdot\text{m}$ 。地下水埋深 47.82m，渗透系数值 $81.69\text{m}/\text{d}$ 。至喀布斯拉河冲洪积扇下部，含水层富水性好，在九大队一带单位涌水量为 $32.85\text{m}^3/\text{s}\cdot\text{m}$ ，地下水位埋深小于 10m。在拜城县城、布隆乡及亚吐尔乡一带，属台勒维丘克河、喀拉苏河冲洪积扇的中、上部区，含水层富水性良好，但由于所处的位置不同，有的在扇轴部位，有的在两扇交汇区，在富水性上有一定的差异，处于扇轴或近于扇轴的县城及亚吐尔乡：据资料，在县城西北方向的炮团一带，含水层岩性为卵砾石地层，单位涌水量为 $45.0\text{m}^3/\text{s}\cdot\text{m}$ ，地下水埋深 39.51m。在县城附近，含水层岩性以砂砾石、卵砾石地层为主，单位涌水量为 $33.28\text{m}^3/\text{s}\cdot\text{m}$ ，地下水埋深 3~5m；亚吐尔乡单位涌水量为 $11.01\sim 24.29\text{m}^3/\text{s}\cdot\text{m}$ ，地下水埋深在 18.93~27.91m 之间。在县城东北方向的布隆乡，在位置上处于台勒维丘克河与喀拉苏河冲洪积扇的交汇区中上部，虽处县城上游，但富水性较县城一带稍差，单位涌水量为 $7.61\sim 16.2\text{m}^3/\text{s}\cdot\text{m}$ ，据布隆乡蔬菜基地大棚生产井资料，上部 25m 为亚粘土层，下部为砂砾石与亚粘土互层，含水层岩性粗砂含砾或砂砾石含卵石，地下水埋深 18.3~36.3m。县城东南方向的康其乡南部，处于上述两河冲洪积扇的交汇区下部，含水层富水性较上部区变差，上层潜水的单位涌水量小于为 $0.5\text{m}^3/\text{s}\cdot\text{m}$ ，地下水埋深 1~3m。县城东部的托克逊乡及赛里木镇，处于喀拉苏河冲洪积扇的中部及东部，其富水性符合冲洪积平原的一般规律，即由上至下，富水性逐渐由好变差，在 307 省道附近及以北的区域，地下水富水性好，单位涌水量在 $16.13\sim 32.52\text{m}^3/\text{s}\cdot\text{m}$ ，地下水埋深在 10~30m，省道

以南区域，除托克逊乡的一村二组、一村四组一带及赛里木乡的七村三组带，富水性好以外，其余地区的富水性一般，单位涌水量在 $6.32\sim 9.92\text{m}^3/\text{s}\cdot\text{m}$ 之间，在托克逊乡省道以南及以西的局部区域，地下水具有承压性。在两乡镇的南部靠近木扎提河的区域，受构造隆起作用的影响，在托克逊乡的布隆村以南及赛里木镇的赛里木村一带，第四系厚度均小于 100m。

③东部克孜尔河下游冲洪积平原区

属拜城向斜的东部翘起端，古近系-新近系基底埋藏浅，克孜尔河的东部古近系-新近系在多处已出露地表，其南部是拜城向斜内的局部隆起区域，因之第四系厚度不大，松散层孔隙潜水含水层薄或不含水。克孜尔河谷内，铁提尔以上的卵砾石层蕴藏潜水，铁提尔以下一、二级阶地上部有厚 2~5m 的亚砂土与亚粘土覆盖层，构成了独立河谷型浅层承压水区。

(2)项目区水文地质条件

①地层

根据现有项目区水文地质钻孔揭露的地层信息，180m 深度地层岩性为第四系松散堆积物，地层岩性特征自上而下分述如下：

砂砾石：埋深 0~92m，冲洪积物，灰色~黄褐色，稍密~中密，稍湿。颗粒呈棱角状，一般粒径 2~30mm，可见最大粒径 120mm。成分以石英岩为主，级配较好，分选性差，砂土充填。局部夹粘土薄层，易进尺。层厚 60~92m，层底高程 1277.65~1347.88m。

圆砾：埋深 60~156m，冲洪积物，青灰色，中密~密实，稍湿~湿。颗粒物以亚圆形为主，少量圆形，一般粒径 5~50mm，可见最大粒径 200mm。成分以石英岩、砂岩为主。级配较差，分选性一般。充填物为中砂，局部夹少量角砾或漂石。骨架颗粒连续，局部轻微钙质胶结。进尺较易，局部进尺较难。层厚 59~96m，层底高程 1221.65~1251.88m。

卵砾石：埋深 148~180m，深灰色，密实，饱和。颗粒磨圆度较好，呈圆状~亚圆状，一般粒径 20~150mm，含漂石，可见最大粒径 300mm。成分以砂岩为主。级配差，分选性好。充填物为粗砂及砾砂，含少量泥质，进尺难。钻孔未揭穿该层，揭露层厚 24~32m，层底高程 1189.65~1227.88m。

②含水层的分布特征及补给、径流、排泄条件

项目区位于山前倾斜平原区的中上部，由于强烈的新构造运动，在山前凹陷带内接受了大量的来自哈尔克山的堆积物，形成巨大的松散堆积层。受山前构造、地形和第四系岩性变化所控制，山前倾斜平原区第四系孔隙潜水的埋藏条件和水量水质变化，具有一定的水平分带性。该区分布面积甚广，赋存有丰富的地下水，含水层主要由上更新统一—中更新统洪积层及全新统冲洪积层组成。在水平方向上，岩性由粗变细，含水层的赋水性由北向南成有规律的变化。含水层岩性主要为砂砾岩，地下水埋深大于 100m，单位涌水量大于 $1.5\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $4\sim 80\text{m/d}$ ，单井涌水量 $400\sim 5000\text{m}^3/\text{d}$ ，水量丰富。地下水矿化度一般在 $0.60\sim 1.71\text{g/L}$ 之间，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca-Mg}$ 或 $\text{SO}_4\text{-Cl-K-Na-Ca}$ 型水。

冲洪积平原区地势南北高，中部低，西部高，东部低，地下水的流向为西向东。山区为地下水的补给区，山前倾斜平原为地下水的径流区，冲积细土平原为地下水消耗排泄区。地下水以山前倾斜平原较为丰富，山区较为贫乏。第四系松散堆积层孔隙潜水，主要分布于山前倾斜平原及河谷区。

③地下水动态

参考前人资料，大北气田开发工程区枯水期和丰水期地下水埋深变化范围 $1\sim 3\text{m}$ 之间，项目区域地下水埋深普遍超过 100m，枯水期和丰水期地下水埋深变化范围 $2\sim 3\text{m}$ 。

④水文地质参数

a. 含水层渗透系数 根据项目区域 3 个钻孔资料，地下水类型为潜水，钻孔未揭穿含水层，对 3 个钻孔进行了潜水非完整井单孔抽水试验，确定了含水层的渗透系数在 $4.01\sim 4.88\text{m/d}$ 之间。

b. 包气带渗透系数 污染物从地表进入潜水含水层，必然要经过包气带，包气带的防污性能好坏直接影响着地下水污染程度和状况。通过项目区域现场已开展过的渗水试验，3 个试验点的包气带岩性为充填砂土的砂砾石层，所以垂向渗透系数较大，变化范围 $1.2\times 10^{-3}\sim 1.4\times 10^{-3}\text{cm/s}$ ，平均为 $1.2\times 10^{-3}\text{cm/s}$ ，小于 10^{-4}cm/s 。因此，试验点所在区域包气带防污性能属于“弱”类。

区域水文地质图

图 5.3-1

图 5.3-2 区域水文地质剖面图

5.3.2 区域地下水污染源调查

根据区域地下水现状监测结果表明，区域地下水潜水含水层监测因子均未超标。

5.3.3 地下水环境影响评价

本项目地下水环境影响评价等级为三级，因此，本次评价采用解析模型预测污染物在含水层中扩散并进行影响评价。

5.3.3.1 正常状况

(1) 废水

本项目运营期间无废水产生。正常情况下不会对地下水产生污染影响。

(2) 集输管线

本项目正常状况下，集输管线采用无缝钢管，采取严格的防腐防渗措施，不会对区域地下水环境产生污染影响。

5.3.3.2 非正常状况

集输管线与阀门连接处泄漏事故对地下水的影响，一般泄漏于土体中的石油类可以同时向表面溢出和向地下渗透，并选择疏松位置运移。如果有足够多的石油类泄漏到疏松的土体中，就有可能下渗至潜水带并在潜水带顶面扩展而形成“油饼”。

通常管道泄漏产生的污染物以点源形式通过土壤表层下渗进入地下含水层。因而管道泄漏事故对地下水环境的影响程度主要取决于天然气的物理性质、泄漏量、泄漏方式、多孔介质特征及地下水位埋深等因素。

本项目非正常状况下，管线与阀门连接处破损泄漏，如不及时修复，石油

类可能下渗对地下水造成影响。本次评价对非正常状况下管线与阀门连接处泄漏情景运用解析模型进行预测，以评价对下水环境的影响。

5.3.3.3 预测因子筛选

本项目污染物主要为石油类，本评价选取特征污染物石油类作为代表性污染物进行预测，石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准。各评价因子检出限及评价标准见表 5.3-1。

表 5.3-1 评价因子及评价标准一览表

评价因子	评价标准(mg/L)	检出下限值(mg/L)	现状监测值平均值(mg/L)
石油类	0.05	0.01	0.03

5.3.3.4 预测源强

根据塔里木油田实际操作经验，考虑非正常状况下，管线连接和阀门处泄漏，发生1小时后发现并关闭阀门，则石油类泄漏量1m³。

5.3.3.5 预测模型

非正常状况下，污染物运移通常可概化为两个相互衔接的过程：①污染物由地表垂直向下穿过包气带进入潜水含水层的过程；②污染物进入潜水含水层后，随地下水流进行迁移的过程。本项目所在区域地下水埋深大于5m，本次预测考虑泄漏石油类1‰进入潜水含水层，则石油类进入地下水的量为0.97kg。然后污染物在潜水含水层中随着水流不断扩散，根据本项目非正常状况下污染源排放形式与排放规律，本次模型可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入污染物—平面瞬时点源的预测模型，其主要假设条件为：

- a. 假定含水层等厚，均质，并在平面无限分布，含水层的厚度、宽度和长度比可忽略；
- b. 假定定量的定浓度的污水，在极短时间内注入整个含水层的厚度范围；
- c. 污水的注入对含水层内的天然流场不产生影响。

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)，一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源的预测模型为：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4 \pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4 D_L t} + \frac{y^2}{4 D_T t} \right]}$$

式中：

x, y —计算点处的位置坐标；

t —时间，d；

$C(x, y, t)$ — t 时刻点 x, y 处的污染物浓度，mg/L；

M —含水层厚度，m；评价区域潜水含水层平均厚度约40m；

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入污染物的质量，kg。本工程线源瞬时注入的污染物质量石油类0.085kg；

u —地下水流速度，m/d；潜水含水层岩性为细砂，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，渗透系数取4.5m/d。水力坡度 I 为2.8‰。因此地下水的渗透流速 $u=K \times I/n=4.5\text{m/d} \times 2.8\text{‰}/0.32=0.035\text{m/d}$ ；

n —有效孔隙度，无量纲；含水层岩性主要为粉细砂，参照相关资料，其有效孔隙度 $n=0.32$ ；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；根据资料，纵向弥散度 $\alpha_m=0.04\text{m}$ ，纵向弥散系数 $D_L=\alpha_m \times u=0.0014\text{m}^2/\text{d}$ ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；横向弥散系数 $D_T=0.0003\text{m}^2/\text{d}$ ；

π —圆周率。

5.3.3.6 预测内容

在非正常状况下，污染物进入含水层后，在水动力弥散作用下，瞬时注入的污染物将产生呈椭圆形的污染晕，污染晕中污染物的浓度由中心向四周逐渐降低。随着水动力弥散作用的进行，污染晕将不断沿水流方向运移，污染晕的范围也会发生化。本次预测在研究污染晕运移时，选取石油类的检出下限值等值线作为影响范围，取《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准值等值线作为石油类的超标范围，预测污染晕的运移距离和影响范围。预测结果见表 5.3-2。

表 5.3-2 事故状况下石油类在潜水含水层中运移情况一览表

预测时间	超标范围 (m^2)	影响范围 (m^2)	背景浓度 (mg/L)	贡献浓度 (mg/L)	叠加浓度 (mg/L)	污染晕最大运移距离(m)	超标范围是否出场界	超出场界最远距离(m)
100d	0	15.4	0.03	0.001	0.031	1.53	否	—

续表 5.3-2 事故状况下石油类在潜水含水层中运移情况一览表

预测时间	超标范围 (m ²)	影响范围 (m ²)	背景浓度 (mg/L)	贡献浓度 (mg/L)	叠加浓度 (mg/L)	污染晕最大 运移距离 (m)	超标范围 是否出场 界	超出场界 最远距离 (m)
365d	0	32.1	0.03	0.0003	0.0303	1.78	否	—
1000d	—	—	0.03	0.0001	0.0301	—	否	—

综合以上分析可知，在非正常状况下，由预测结果可以看出，石油类污染物泄漏 100d 后影响范围为 15.4m²，污染物最大贡献浓度为 0.001mg/L，叠加背景值后的浓度为 0.031mg/L，污染物最大迁移距离为 1.53m，无超标范围；石油类污染物泄漏 365d 后影响范围为 32.1m²，污染物最大贡献浓度为 0.003mg/L，叠加背景值后的浓度为 0.0303mg/L，污染物最大迁移距离为 1.78m，无超标范围；石油类污染物泄漏 1000d 后石油类污染晕影响范围消失，污染物最大贡献浓度为 0.001mg/L，叠加背景值后的浓度为 0.0301mg/L，项目周边无超标范围。

在假定情景预测期限内，污染物的泄漏将会对泄漏点附近的地下水环境产生一定影响，但超标范围未出场界，并且在企业做好源头控制措施、完善分区防渗措施、管道刺漏防范措施的前提下，本项目对地下水环境影响可以接受。以上假定非正常情况下管线连接和阀门处泄漏情形，均可由总控室发现压力异常，从而切断阀门，由巡线职工及时赶往泄漏发生地点，组织相关人员进行清污，可以从源头上可以得到控制，不会对地下水环境构成影响。

5.3.4 地下水环境保护措施与对策

地下水环境保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”，重点突出饮用水水质安全的原则确定。

(1) 源头控制措施

① 输送天然气的介质可根据具体条件和重要性确定密封型式。

② 集输管线采用地下敷设，对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现泄漏问题及时观察、解决，将污染物跑、冒、滴、漏降至最低限度。

③对集输管线、阀门严格检查，有质量问题的及时更换，管道、阀门都应采用优质耐腐蚀材料制成的产品。

(2) 分区防控措施

为防止污染地下水，针对工程工艺特点，严格执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610 - 2016)“11.2.2 分区防控措施”和《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934 - 2013)“4.0.4 石油化工储运工程区的典型污染防治分区”相关要求，集输管线采用无缝钢管，其具有耐腐蚀、耐结垢特点。

(3) 管道刺漏防范措施

①站场设置现场检测仪表，并由控制系统实现管线的生产运行管理和控制，并与所属的总控室 SCADA 管理系统通信，上传管线的重要生产运行数据，接收上位系统的控制指令，随时通过监控系统观察管线输送情况。

②在管线上方设置标志，以防附近的各类施工活动对管线的破坏。减轻管道的内外腐蚀，定期检测管道的内外腐蚀情况，并配备适当的管道抢修、灭火及人员抢救设备。

③利用管线的压力、流量监控系统，发现异常立即排查，若是出现问题，立即派人现场核查，如有突发事情启动应急预案。

④一旦管道发生泄漏事故，站场内设置有流量控制仪及压力变送器，当检测到压力降速率超过 0.15MPa/min 时，由 SCADA 系统发出指令，远程自动关闭阀门。

(4) 地下水环境监测与管理

根据本项目特点建立和完善区域地下水环境监测制度和环境管理体系，制定完善的监测计划，环境监测工作可委托当地有资质的环境监测机构承担。根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)及《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)的要求、地下水流向、项目的平面布置特征及地下水监测布点原则，利用下游大宛齐农场 7 队水井为本项目地下水水质监测井，地下水监测计划见表 5.3-3。

表 5.3-3 地下水监测点布控一览表

编号	监测层位	功能	井深	监测因子	方位/距离
J1	潜水含水层	地下水环境影响跟踪监测井	≤50m	耗氧量、氨氮、挥发性酚类、硫化物、氯化物、硫酸盐、氟化物、石油类	SW/1.5km

(5) 应急响应

①应急预案在制定全作业区环保管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并与其它应急预案相协调。地下水应急预案包括以下内容：

a 地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；

b 特大事故应急抢险组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习。

②应急处置

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

a 当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报主管领导，通知当地环境保护主管部门，密切关注地下水水质变化情况；

b 组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，切断污染源，阻隔地下水流，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响；

c 对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

5.3.5 地下水环境评价结论

(1) 环境水文地质现状

评价区域位于拜城盆地中部区域，地下水埋深较深，地下水富水性优良，地下水矿化度一般在 0.60~1.71g/L 之间，工程区域包气带岩性为充填砂土的砂砾石层，防污性能弱。

(2) 地下水环境影响

正常状况下，污染源从源头上可以得到控制，采取了防渗措施；非正常状况下，管线与阀门连接处石油类渗漏，根据环境影响预测结果，在假定情景预测期限内，污染物的泄漏将会对泄漏点附近的地下水环境产生一定影响。但企

业在做好源头控制措施、完善分区防渗措施的前提下，本项目对地下水环境影响可以接受。

(3) 地下水环境污染防控措施

本评价建议本项目依据“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则，采取严格的地下水环境污染防控措施。

①通过加强管线内的压力、流量传感器检修维护，保障发生管线阀门连接处泄漏及时切断阀门，减少泄漏量；加强日常巡检监管工作，出现泄漏情况能及时发现；加强法兰、阀门连接处腐蚀情况记录管理，避免因老化、腐蚀导致泄漏情况发生。

②严格执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)“11.2.2 分区防控措施”相关要求进行分区防渗。防渗措施的设计使用年限不应低于本项目主体工程的设计使用年限。

③建立和完善本项目的地下水环境监测制度和环境管理体系，对集输管线、阀门定期进行严格检测，有质量问题的及时更换，管道、阀门都应采用优质耐腐蚀材料制成的产品。

④在制定大北区块环保管理体制的基础上，制订针对地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

(4) 地下水环境影响评价结论

综上所述，在做好源头控制措施、完善分区防渗措施、地下水污染监控措施和地下水污染应急处置的前提下，本项目对地下水环境影响可以接受。

5.4 声环境影响评价

本项目管线均埋设在地下，管道管顶埋深距自然地坪 1.4m，天然气集输不会对周围声环境产生影响。

5.5 固体废物影响分析

本项目运营期无固体废物产生，运营过程中不会对周围环境造成污染。

5.6 生态环境影响分析

项目运营期对生态环境的影响主要表现在对野生动物等的影响，生态系统完整性影响以及生态景观影响。

(1)对野生动物的影响分析

运营期项目不新增用地，占地对野生动物的影响不再增加。车辆运输和机械噪声相对施工期有所减小，对野生动物的影响也相对减小。人为活动相对施工也有所减少，人为捕杀野生动物的风险也随之降低。

运营期道路行车主要是集输管线巡线的自备车辆，车流量很小，夜间无车行驶，一般情况下，野生动物会自行规避或适应，不会对野生动物产生明显影响。

(2)生态系统完整性影响评价

本项目的开发建设，在原有人为干扰的基础上继续扰动建设，加剧了人为扰动的力度，同时也加剧局部区域由自然生态系统向人工生态系统演替的趋势；但是由于项目占地面积有限，区域生态系统仍保持开放、物质循环和能量流动。因此对于评价区生态系统的完整性影响较小，其生态稳定性及其结构与功能也不会受到明显影响。

由于气田的开发植被覆盖度降低，同时气田开发使人类活动加剧，降低了自然生物的生存空间，使物种抗阻能力减弱，从而加剧了区域景观的不稳定性，使气田开发区域连通度增加，破碎度加大，产生一定程度影响。

(3)景观影响分析

区域经过气田开发，已经形成了采气工业、自然景观交替的景观。本项目永久性构筑物的增加，对现有景观影响有限。

项目建设完成后，集输管道处于正常运营状况，不再进一步对环境产生明显的干扰和影响；因而项目建设不会改变区域内景观生态系统的稳定性及完整性。

(4)小结

综合上述分析可知，在落实本评价提出的生态恢复措施的前提下，项目的建设不会对动植物资源及区域土地利用产生明显影响，项目通过采取工程措施、临时措施等水土流失防治措施，可最大程度减轻项目建设对区域生态环境造成的水土流失，使项目区域的水土流失得到有效控制，遭破坏的生态环境可在

一定时段内得到自然恢复。

5.7 土壤环境影响评价

5.7.1 土壤环境现状调查

(1) 调查范围

本工程土壤环境影响评价等级为二级，土壤环境影响途径为垂直入渗型。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)，土壤环境调查评价范围见表 5.7-1。

表 5.7-1 土壤环境影响现状调查范围表

评价工作等级	影响类型	调查范围 ^a	
		占地范围 ^b 内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内

A 涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整。
b 改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。

由上表分析可知，本工程土壤环境现状调查范围为管线两侧外扩 200m 范围。

(2) 敏感目标

集输管线两侧 200m 范围内耕地。

(3) 土地利用类型调查

根据现场调查结果，本工程占地及周边土地利用类型主要为耕地、林地、裸岩石砾地及戈壁。

(4) 土壤类型调查

根据国家土壤信息服务平台发布的中国 1 公里发生分类土壤图(数据来源：二普调查，2016 年)，《中国土壤分类与代码》(GB/T17296-2009)中土壤分类，土壤评价范围内土壤类型为石膏棕漠土、淡棕钙土和灌淤土。

(5) 土地利用历史情况调查

根据调查，本工程占地现状为耕地、林地、裸岩石砾地及戈壁。

(6) 影响源调查

根据本项目土壤污染特征，土壤污染特征因子主要为石油烃。本工程所在区域为油气开采为主要功能的区域，周边分布有大北区块现有井场、集气站和大北天然气处理厂等站场，可能产生石油烃污染。大北区块通过加强管线内的压力、流量传感器检修维护，保障发生管线阀门连接处泄漏及时切断阀门，减少泄漏量；同时，加强日常巡检监管工作，出现泄漏情况能及时发现；加强法兰、阀门连接处腐蚀情况记录管理，避免因老化、腐蚀导致泄漏情况发生。

5.7.2 土壤环境影响评价

本项目实施后，正常状况下，防渗措施良好、管线连接处紧密，管道密闭输送，因此在正常工况下不会发生油品渗漏进入土壤。非正常工况下，管线连接和阀门处出现破损泄漏，如不及时修复，则油品将垂直入渗进入土壤，其主要污染物为石油烃。

根据相关资料可知，为了说明油类物质污染土壤的可能性与程度，类比同类项目在站场边缘选择存在地表积油的位置进行的土壤剖面的采样监测，其结果详见表 5.7-2。

表 5.7-2 油类物质在土层中的纵向分布情况

序号	采样深度(cm)	石油类含量 mg/kg
1	0~20	5630.140
2	20~40	253.016
3	40~60	68.451
4	60~80	57.220
5	80~100	48.614

注：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值石油烃标准为 4500mg/kg。

表 5.7-2 中的监测结果表明，非正常状况下石油类污染物主要积聚在土壤表层 40cm 以内，其污染也主要限于地表，一般很难渗入到 2m 以下，且站场已建设 RTU 采集系统，发生泄漏会在短时间内发现，泄漏凝析油能够及时地清理，

将含油污泥污染土壤集中收集，送有危险废物处置资质单位处理。因此，本项目实施后对周边土壤环境影响可接受。

5.7.3 结论与建议

本工程站场内土壤中各监测因子监测值均达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地土壤污染风险筛选值标准要求；因此，本工程需采取土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，并定期开展土壤跟踪监测，在严格按照土壤污染防治措施后，本工程对区域土壤环境影响可接受。

5.7.4 土壤污染防治措施

(1)源头控制

通过加强管线内的压力、流量传感器检修维护，保障发生管线阀门连接处泄漏及时切断阀门，减少泄漏量；加强日常巡检监管工作，出现泄漏情况能及时发现；加强阀门连接处腐蚀情况记录管理，避免因老化、腐蚀导致泄漏情况发生。

(2)过程防控措施

严格执行《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934 - 2013)“4.0.4 石油化工储运工程区的典型污染防治分区”相关要求，集输管线采用无缝钢管，其具有耐腐蚀、耐结垢特点。

(3)跟踪监测

根据项目特点及相关要求，制定监测计划，详情见表 5.7-3。

表 5.7-3 土壤跟踪监测点位布设情况一览表

序号	跟踪监测点位名称	采样层位	监测因子	执行标准	监测频率
1	管线接口处	柱状样	石油烃	执行《土壤环境质量 建设用地污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表2 第二类用地筛选值	每5年监测一次

(4)土壤环境影响评价结论

综上所述，通过采取源头控制、过程防控措施，从土壤环境影响的角度，本工程建设可行。

本工程土壤环境影响评价自查表见表 5.7-4。

表 5.7-4 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 未利用地 <input checked="" type="checkbox"/>				土地利用类型图
	占地规模	(0.031) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标()、方位()、距离()				
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他()				
	全部污染物	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)				
	特征因子	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input checked="" type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>					
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	—				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
	表层样点数	1	2	0.2m		
	柱状样点数	3	0	0.5m、1.5m、3m		
现状调查内容	现状监测因子	建设用地: 砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷, 1,2-二氯乙烷, 1,1-二氯乙烯, 顺-1,2-二氯乙烯, 反-1,2-二氯乙烯, 二氯甲烷, 1,2-二氯丙烷, 1,1,1,2-四氯乙烷, 1,1,2,2-四氯乙烷, 四氯乙烯, 1,1,1-三氯乙烷, 1,1,2-三氯乙烷, 三氯乙烯, 1,2,3-三氯丙烷, 氯乙烯, 苯, 氯苯, 1,2-二氯苯, 1,4-二氯苯, 乙苯, 苯乙烯, 甲苯, 间二甲苯+对二甲苯, 邻二甲苯, 硝基苯, 苯胺, 2-氯酚, 苯并[a]蒽, 苯并[a]芘, 苯并[b]荧蒽, 苯并[k]荧蒽, 蒽, 二苯并[a,h]蒽, 茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、石油烃共计 47 项因子 农用地: pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油类、含盐量共计 11 项因子				点位布置图
现状评价	评价因子	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)				
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他()				

续表 5.7-4 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注
现状评价	现状评价结论	占地范围内各监测点各监测因子监测值均达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值标准; 占地范围外各监测点各监测因子监测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表1农用地土壤污染风险筛选值标准(基本项目), 石油烃满足《土壤环境质量 建设用地污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表2 第二类用地筛选值标准 4500mg/kg。			
	预测因子	—			
影响预测	预测方法	附录E□; 附录F□; 其他(类比分析)			
	预测分析内容	影响范围()	影响程度()		
	预测结论	达标结论: a)□; b)□; c)☑ 不达标结论: a)□; b)□			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□; 源头控制☑; 过程防控☑; 其他()			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		1	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	每5年1次	
信息公开指标	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)				
评价结论		建设项目对土壤环境影响可以接受			
注1: “□”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。					
注2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。					

5.8 环境风险评价

环境风险评价是分析和预测建设项目对环境存在的潜在危险、有害因素, 针对建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故, 引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏所造成的对环境的影响和损害程度, 提出合理可行的防范、应急与减缓措施, 以使建设项目事故风险可防控。

5.8.1 评价依据

5.8.1.1 风险调查

(1) 风险源调查

本项目新建集输管线 25.6km。本项目涉及的风险物质主要为甲烷、乙烷、丙烷, 存在于集输管线内。本项目评价范围内无敏感目标存在。

(2) 环境敏感目标调查

本工程环境敏感特征见表 5.8-1。

表 5.8-1 环境风险保护目标一览表

类别	环境敏感特征					
环境空气	集输管道周边 200m 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	区域大气环境	—	—	—	—
每公里管段人口数 (最大)						0
大气环境敏感程度 E 值						E3
地表水	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km		
	1	—	—	—		
地表水环境敏感程度 E 值						E3
类别	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离(m)
地下水	1	调查评价范围内潜水含水层	—	Ⅲ类	—	—
	地下水环境敏感程度 E 值					

5.8.1.2 环境风险潜势初判

5.8.1.2.1 危险物质及工艺系统危险性 (P) 的分级确定

本项目在生产、使用、储存过程中涉及有毒有害、易燃易爆物质，参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和所属行业及生产工特点 (M)，按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级进行判断。

(1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

本项目存在多种危险物质，则按式 (1-1) 计算物质总质量与其临界量比值 (Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \frac{q_n}{Q_n} \dots \quad (\text{式 1-1})$$

式中： $q_1, q_2 \dots q_n$ 每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$ 每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I；

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

本项目涉及的危险物质在集输管道内的最大存在总量与其在环境风险评价导则 HJ169-2018 附录 B 中对应的临界量的比值 Q 计算结果见表 5.8-2。

表 5.8-2 工程 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	甲烷	74-82-8	152.0	10	15.2
2	乙烷	74-84-0	3.7	10	0.37
3	丙烷	74-98-6	1.2	10	0.12
项目Q值Σ					15.69

经计算，本项目Q值为15.69，故危险物质数量与临界量比值为 $10 \leq Q < 100$ 。

(2) 行业及生产工艺(M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录C，建设项目行业及生产工艺分值见表1-11。将M划分为(1) $M > 20$ ；(2) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(4) $M = 5$ ，分别以M1、M2、M3和M4表示。

表 5.8-3 行业及生产工艺(M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺。	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口、码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化)，气库(不含加气站的气库)，油库(不含加气站的油库)、油气管线 ^b (不含城镇燃气管线)	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

^a高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力(p) $\geq 10.0\text{Mpa}$ ；
^b长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目行业属于表1-11中“石油天然气”，本项目属于“石油、天然气、页岩气开采(含净化)，气库(不含加气站的气库)，油库(不含加气站的油库)、油气管线^b(不含城镇燃气管线)”中“油气管线^b(不含城镇燃气管线)”的项目，M值确定结果见表5.8-4。

表5.8-4 本项目M值确定一览表

序号	行业	生产工艺	M分值
1	石油天然气	油气管线 ^b (不含城镇燃气管线)	10
项目M值Σ			10

由表5.8-4可知，本项目M值为10，M值划分M=10，以M3表示。

(3) 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录C，危险物质及工艺系统危险性等级(P)确定方法见表5.8-5。

表5.8-5 危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)一览表

危险物质数量与临界量比值(Q)	行业及生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

由表5.8-5可知，本项目的危险物质及工艺系统危险性等级为P3。

5.8.1.2.2 环境敏感程度(E)的分级

根据环境风险评价导则 HJ169-2018 附录 D 对建设项目大气、地表水、地下水环境敏感程度(E)等级分别进行判断。

(1) 大气环境敏感程度(E)的分级

根据导则规定，大气环境敏感程度分为三种类型，分级原则见表5.8-6。

表5.8-6 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500 m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500 m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

根据环境敏感目标调查结果可知，集输管道周边 200m 范围内无人居住。对照表 5.8-6，最终确定大气环境敏感程度为 E3。

(2) 地表水环境敏感程度 (E) 的分级

根据导则规定，地表水功能敏感性分区表 5.8-7，环境敏感目标分级见表 5.8-8，地表水环境敏感程度分级表见表 5.8-9。

表 5.8-7 地表水功能敏感性分区表

分级	地下水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
不敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 5.8-8 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水方向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

表 5.8-9 地表水环境敏感程度分级表

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E2	E3	E3

本项目周边无地表水，对照表5.8-7，地表水功能敏感性为低敏感F3。对照表5.8-8，最终确定地表水环境敏感目标分级为S3。对照表5.8-9最终确定本项目地表水环境敏感程度分级为E3。

(3)地下水环境敏感程度(E)的分级

项目地下水功能敏感性分区表5.8-10，包气带防污性能分级见表5.8-11，地下水环境敏感程度分级见表5.8-12。

表5.8-10 地下水功能敏感性分区一览表

分级	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如热水、矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区

^a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表5.8-11 包气带防污性能分级表

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $k \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续稳定
D2	$0.5m \leq Mb \leq 1.0m$, $k \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < k \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。

表 5.8-12 地下水环境敏感程度分级一览表

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

本项目占地范围内无集中式饮用水水源地准保护区，亦无国家或地方政府

设定的与地下水环境相关的其它保护区等，亦不属于水源地准保护区以外的补给径流区和特殊地下水资源保护区以外的分布区。对照地下水功能敏感性分区表，确定地下水功能敏感性为敏感G3。

根据项目水文地质调查可知，项目区域天然包气带防污性能为“弱”，确定包气带防污性能分级为D1。

依据以上确定的地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级，对照地下水环境敏感程度分级表，确定地下水环境敏感程度分级为E2。

5.8.1.2.3 建设项目环境风险潜势判断

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV⁺级。建设项目环境风险潜势划分方法见表5.8-13。

表5.8-13 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区(E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

对照表5.8-13，确定本项目大气环境风险潜势为II，地表水环境风险潜势为II，地下水环境风险潜势为III。因此本项目环境风险潜势综合等级为III。

5.8.1.2.4 评价工作等级判定

根据导则规定，环境风险评价工作等级划分方法见表5.8-14。

表5.8-14 环境风险评价工作等级划分一览表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

对照表5.8-14可知，本项目环境风险潜势为III，因此本项目确定环境风险评价等级为二级。

5.8.2 环境风险识别

5.8.2.1 物质危险性识别

本项目涉及的风险物质主要为甲烷、乙烷、丙烷。其物化性质、易燃性、爆炸性和毒性情况见表 5.8-15。

表 5.8-15 物质危险性一览表

序号	危险物质名称	危险特性	分布
1	甲烷	易燃气体	集输管线
2	乙烷	高浓度时,有单纯性窒息作用,易燃气体	
3	丙烷	有单纯性窒息及麻醉作用,易燃气体	

5.8.2.2 危险物质分布情况

本项目危险位置主要分布于集输管线中。

5.8.2.3 可能影响环境的途径

根据工程分析,本项目开发建设过程中天然气集输等环节均接触到易燃、易爆的危险性物质,而且生产工艺条件较苛刻,多为高压操作,因此事故风险较大,可能造成环境危害的风险事故主要包括火灾、爆炸、天然气泄漏等,具体危害和环境影响可见表 5.8-16。

表 5.8-16 油田生产事故风险类型、来源及危害识别一览表

功能单元	事故类型	事故原因	事故后果	环境影响途径
管线	集输管线泄漏	管道腐蚀,施工、操作不当或自然灾害等外力作用导致管线破裂,导致火灾、爆炸、天然气泄漏事故	天然气泄漏后,遇火源会发生火灾、爆炸事故,燃烧产生的次生 CO 引发周围人员 CO 中毒事件,油类物质渗流至地下水;天然气泄露后,进入大气引发中毒事故	大气、土壤、地下水

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),拟建工程风险识别内容包含物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

5.8.2.4 风险识别结果

本项目物质及生产系统危险性识别结果见表5.8-17。

表 5.8-17 环境风险识别表

序号	危险单元	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	集输管道	甲烷、乙烷、丙烷	环境空气、地下水	泄漏、爆炸	—	—

5.8.3 风险事故情形分析

5.8.3.1 风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E “泄漏概率的推荐值”，设施泄漏模式及泄漏概率如表 5.8-18 所示。

表 5.8-18 泄漏频率表

序号	设施	部件类型	泄漏模式	泄漏概率	备注
1	输气管道	内径>150mm 管道	泄漏孔径为 50mm孔径	$2.40 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$	泄漏孔径为10%孔径（最大为 50mm）概率为 $2.40 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$
			全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7} / (\text{m} \cdot \text{a})$	—

因事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过对具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据，故在环境风险识别的基础上筛选具有危险物质、环境危害、影响途径等方面代表性的内径>150mm的管道泄漏进行事故情形设定。

5.8.3.2 源项分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》要求，油气长输管线泄漏事故，按管道截面 100%断裂估算泄漏量，应考虑截断阀启动前、后的泄漏量。截断阀启动前，泄漏量按实际工况确定；截断阀启动后，泄漏量以管道泄压至与环境压力平衡所需要时间计。本项目泄漏时间按 2min 计。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F（气体泄漏速率）计算输气管道中天然气泄漏速率。具体计算公式如下：

当气体流速在音速范围（临界流）：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

当气体流速在亚音速范围（次临界流）：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\gamma+1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

式中：

P—容器内介质压力，Pa(管道压力 18MPa)；

P_0 —环境压力，Pa(取值为 101325Pa)；

γ —气体的绝热指数(热容比)，即定压热容 C_p 与定容热容 C_v 之比(取值为 1.32)。

假定气体的特性是理想气体，气体泄漏速度 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma+1} \right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

式中： Q_G —气体泄漏速度，kg/s；

P—容器压力，Pa(18MPa)；

C_d —气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90(本项目取 1.0)；

A—裂口面积， m^2 (取 0.05)；

M—物质相对分子质量，kg/mol(集输管道中天然气的相对分子量为 0.016)；

R—气体常数，J/(mol·k)；

T_G —气体温度，K(取值为 313K)；

Y—流出系数，对于临界流 Y=1.0 对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{\gamma-1} \right] \times \left[\frac{\gamma+1}{2} \right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

经计算，其泄漏源强见表 5.8-19。

表 5.8-19 天然气泄漏源强一览表

项目	开口面积(m^2)	泄漏速率(kg/s)	泄漏持续时间(min)
集输管道泄漏	0.05	1307.5	2

本项目风险源源强汇总见表 5.8-20。

表 5.8-20 本项目环境风险源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率(kg/s)	释放或泄漏时间(min)	最大释放或泄漏量/kg
1	集输管道泄漏	集输管道	天然气(甲烷)	大气	1307.5	2	156900

5.8.3.3 风险预测

(1) 风险预测

①模型选取

有毒有害物质在大气中的扩散，依据附录 G 中 G.2 推荐的理查德森数判重质气体和轻质气体，并选取合适的大气风险预测模型。

结合本项目特点，10m 高处风速为 1.5m/s，则污染物达到最近受体的时间 4.4min，本项目 T_d 取 $2\text{min} \leq T$ ，确定为瞬时排放，依据附录 G 中 G.2 推荐的理查德森数计算公式判定气体性质，连续排放公式如下：

$$Ri = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \frac{(\rho_{rel}/\rho_a)}{\rho_a} \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度，取 $1.29\text{kg}/\text{m}^3$ ；

Q——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

U_r ——10m 高处风速， $1.5\text{m}/\text{s}$ 。

根据判定结果，天然气泄漏烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数，扩散计算采用 AFTOX 模式。

(2) 预测范围与计算点

经计算，预测范围为管道中心线两侧 200m 范围所围成的区域；计算点分为特殊计算点和一般计算点，一般计算点指下风向不同距离点，间距为 50m。本工程无关心点。

(3) 事故源参数

大气风险预测模型主要参数见表 5.8-21。

表 5.8-21 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	81.335278
	事故源纬度/(°)	41.728333
基本情况	事故源类型	集输管道泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	0.1m
	是否考虑地形	是
	地形数据精度/m	/

(4) 气象参数

本项目环境风险评价工作等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求，二级评价需选取最不利气象条件进行后果预测。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中 9.1.1.4 气象参数，最不利气象条件稳定度为 F 类，风速为 1.5m/s，温度为 25℃，相对湿度为 50%。

(5) 大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度即为预测评价标准，根据《建设项目环境风险评价技术导则》附录 H.1，确定危险物质大气毒性终点浓度值见表 5.8-22。

表 5.8-22 危险物质大气毒性终点浓度值选取一览表

物质	项 目	浓度(mg/m ³)
天然气 (甲烷)	毒性终点浓度-1	260000
	毒性终点浓度-2	150000

(6) 预测结果

天然气（甲烷）在大气中的扩散预测结果，根据导则 9.1.1.6 要求给出预测结果，相关结果见下表：

表 5.8-23 集输管道泄漏下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度

(F 稳定度, 1.5m/s, 湿度 50%)

下风向距离	最大落地浓度(mg/m ³)	下风向距离	最大落地浓度(mg/m ³)
10	4190000.00	2210	1505.60
60	504530.00	2310	1371.60
103	261320.00	2410	1254.20
104	258310.00	2510	1150.70
110	241620.00	2610	1059.10
160	158770.00	2710	977.72
168	150660.00	2810	905.04
169	149710.00	2910	839.90
210	118090.00	3010	781.33
260	91751.00	3110	728.47
310	72787.00	3210	680.63
360	58595.00	3310	637.19
410	47769.00	3410	597.65
460	39394.00	3510	561.56
510	32836.00	3610	528.53
610	23482.00	3710	498.24
710	17366.00	3810	470.39
810	13212.00	3910	444.74
910	10297.00	4010	421.06
1010	8190.70	4110	399.16
1110	6630.90	4210	378.87
1210	5450.40	4310	360.04
1310	4539.80	4410	342.53
1410	3804.00	4510	326.22
1510	3311.40	4610	311.02
1610	2905.60	4710	296.82
1710	2567.70	4810	283.53
1810	2283.50	4910	271.09
1910	2042.60	最大落地浓度	
2010	1836.60	最远出现距离	大气毒性终点浓度-1
2110	1659.20	(m)	大气毒性终点浓度-2

由表 5.8-23 预测结果可知，集输管道最不利气象条件下，泄漏造成污染事故发生后甲烷地面浓度最大值为 $4190000\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过毒性终点浓度-1 的区域半径为 103m，超过毒性终点浓度-2 的区域半径为 168m。

5.8.4 环境风险评价

(1) 大气环境影响评价

根据大气环境风险预测结果，最不利气象条件下，集输管道天然气泄漏时在下风向 103m 范围内出现浓度超过毒性终点浓度-1 的区域，下风向 168m 范围内出现浓度超过毒性终点浓度-2 的区域。

(2) 地表水环境风险分析

建设项目管道全封闭地埋敷设，且项目周边无地表水，输送的天然气不会与河流水体之间发生联系，输送作业无污染物排放，不会对地表水造成影响。即使在发生泄漏事故的状态下，由于天然气为气态物质，且天然气成分均为不溶于水物质，亦不会对地表水环境造成污染影响。

(3) 地下水环境风险分析

本项目建成投产后，正常状态下无废水产生和排放；非正常状态下，石油类在下渗过程中易受包气带的吸附作用影响，不易迁移至含水层，但在管道泄漏的情况下，石油类在下渗过程受包气带的吸附作用以后，也会不可避免的对地下水水质产生一定的影响，但影响范围很小，本评价要求建设单位加强环境管理，定期对管线进行检查，避免因管材质量缺陷、管道腐蚀老化破损造成油品泄漏。因此在事故下造成管道泄漏对区域地下水造成污染的环境风险可接受。

事故源项及事故后果基本信息见表5.8-24。

表 5.8-24 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	集输管道泄漏				
环境风险类型	危险物质泄漏				
泄露设备类型	集输管道	操作温度/ $^{\circ}\text{C}$	40	操作压力/MPa	18
泄露危险物质	甲烷	最大存在量/t	152.0	泄露孔径/mm	250
泄露速率/(kg/s)	1307.5	泄露时间/min	2	泄漏量/kg	156900

续表 5.8-24 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
泄露高度	—	泄漏液体蒸发量/kg	—	泄露频率	1.0×10^{-7}
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	甲烷	指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	260000	103	—
		大气毒性终点浓度-2	150000	168	—
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m^3)
		—	—	—	—
		—	—	—	—

5.8.5 环境风险防范措施及应急要求

各种事故都可以采取必要的预防措施，以减少事故的发生或使事故造成的危害降低到最低限度。结合本项目特点，采取以下风险防范措施。

5.8.5.1 管道事故风险预防措施

(1) 施工阶段的事故防范措施

①管道敷设前，应加强对管材质量的检查，严禁使用不合格产品。对焊接质量严格检验，防止焊接缺陷造成泄漏事故的发生。在施工过程中加强监理，确保施工质量。

②建立施工质量保证体系，提高施工检验人员水平，加强检验手段。

(2) 运行阶段的事故防范措施

①定期对管线进行超声波检查，对壁厚低于规定要求的管段及时更换，消除爆管的隐患。

②利用管线的压力、流量监控系统，发现异常立即排查，若出现问题，立即派人现场核查，如有突发事情启动应急预案。

③在管线上方设置标志，以防附近的各类施工活动对管线的破坏。定期检查管线，并配备适当的管道抢修、灭火及人员抢救设备。

5.8.5.2 环境风险应急处置措施

(1) 管道事故应急措施

管道事故风险不可能绝对避免，在预防事故的同时，为可能发生的故事制定应急措施，使事故造成的危害减至最小程度。

① 按顺序关闭阀门

在管道发生断裂、泄漏事故时，按顺序关闭阀门。抢修队根据现场情况及时抢修，做好环境污染防范工作，把损失控制在最小范围内。

② 回收泄漏油品

首先限制地表污染的扩大。油受重力和地形的控制，会流向低洼地带，应尽量防止泄漏石油移动。在可能的情况下应进行筑堤，汇集在低洼坑中的地表油，用车及时进行收集；将严重污染的土壤集中收集，由有危废处置资质的公司接收处置处理。

(2) 火灾事故应急措施

① 发生火灾时，事故现场工作人员立即通知断电，气田停产，并拉响警报。启动突发环境事件应急预案，同时迅速安排抢险人员到达事故现场。

② 安全保障组设置警戒区域，撤离事故区域全部人员，封锁通往现场的各个路口，禁止无关人员和车辆进入，防止因火灾而造成不必要的损失和伤亡。

③ 根据风险评价结果，如发生火灾，附近工作人员应紧急撤离至安全地带，防止火灾燃烧产生的有害物质对人体造成伤害。

④ 当火灾事故得到有效控制，在确保人员安全的情况下，及时控制消防冷却水次生污染的蔓延。

(3) 管道刺漏事故应急措施

本项目根据以往经验，现场巡检过程中发现压力表压力不正常后，通过检测判定管线是否发生泄漏，针对管线刺漏事件，采取以下措施：

a. 切断污染源：经与生产调度中心取得联系后，关闭管线泄漏点最近两侧阀门；

b. 堵漏：根据泄漏段的实际情况，采用适当的材料和技术手段进行堵漏，并在作业期间设专人监护；

c. 事故现场处理：堵漏作业完成后，对泄漏段管线进行彻底排查和检验，确保无泄漏产生。

d. 后期处理：恢复管线泄漏区域地表地貌，对泄漏部分有针对性的加强检测及现场巡检。对泄漏的油品回收，若油品泄漏在不能及时地完全回收的情况下，可能在地表结成油饼，将油饼集中收集，由有危废处置资质的公司接收处置处理。

5.8.6 突发环境事件应急预案

对于重大或不可接受的风险(主要是物料严重泄漏、火灾爆炸造成重大人员伤亡等)，制定应急响应方案，建立应急反应体系，当事故一旦发生时可迅速加以控制，使危害和损失降低到尽可能低的程度。定期按照应急预案内容进行应急演练，应急物资配备齐全，出现风险事故时能够及时应对。本评价建议将本次建设内容突发环境事件应急预案纳入大北作业区现有突发环境事件应急预案中，对现有突发环境事件应急预案进行必要的完善和补充。

5.8.7 环境风险分析结论

(1) 项目危险因素

经以上分析，本项目涉及的危险物质为天然气(甲烷)，可能的环境风险类型为天然气泄漏遇明火引发火灾、爆炸等产生的污染物排放。

(2) 环境敏感性及事故环境影响

本项目评价范围内无敏感目标存在，根据大气环境风险的预测结果分析可知，管道工程泄漏危险物质最大落地浓度毒性终点浓度-1(大于 $26000\text{mg}/\text{m}^3$) 出现最远距离为 103m，毒性终点浓度-2(大于 $15000\text{mg}/\text{m}^3$) 出现最远距离为 168m。

根据大气环境风险预测结果，集输管线环境风险危害范围较小，影响程度较低，不会对周围环境产生明显影响；另外，油类物质可能污染土壤并渗流至地下水，对区域地下水和土壤环境造成污染影响。

(3) 环境风险防范措施和应急预案

本评价建议将本次建设内容突发环境事件应急预案纳入大北作业区现有突发环境事件应急预案中，对现有突发环境事件应急预案进行必要的完善和补充。

(4) 环境风险评价结论与建议

综上，本项目环境风险是可防控的。

根据建设项目环境风险可能影响的范围与程度，本次评价建议加强日常环境管理及认真落实环境风险预防措施和应急预案，可将环境风险概率降到最低。

本项目环境风险防范措施“三同时”验收一览表见表 5.8-25。

表 5.8-25 环境风险防范措施“三同时”验收一览表

序号	防范措施	台(套)	投资(万元)	效果
1	甲烷检测、报警仪	风险防范设施数量按照消防、安全等相关要求设置	3	便于识别风险，减少事故发生
2	消防器材		4	防止集输管道泄漏火灾爆炸事故蔓延
3	警戒标语和标牌		3	设置警戒标语和标牌，起到提醒警示作用
合计		—	10	—

表 5.8-26 环境风险简单分析内容表

建设项目名称	大北集输系统完善工程			
建设地点	新疆阿克苏地区拜城县境内，克拉苏气田大北区块			
大北 11 集气站地理坐标	东经	81° 17' 36.62"	北纬	41° 43' 59.19"
大北 201 集气站地理坐标	东经	81° 31' 46.18"	北纬	41° 46' 57.56"
主要危险物质及分布	甲烷、乙烷以及丙烷，均存在于集输管线内，存储量分别为 152.0t、3.7t、1.2t			
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	根据工程分析，本项目天然气集输等环节均接触到易燃、易爆的危险性物质，而且生产工艺条件较苛刻，多为高压操作，因此事故风险较大，可能造成环境危害的风险事故主要包括火灾、爆炸、天然气泄漏等			
风险防范措施要求	具体见 5.8.5 节			

6 环保措施可行性论证

6.1 环境空气保护措施可行性论证

(1) 项目采用密闭集输工艺，容易泄漏的关键危险部位采用先进设备和材料，管道沿线设可燃气体浓度检测系统，严格控制天然气泄漏对大气环境影响；

(2) 本项目定期巡检，确保集输系统安全运行；

(3) 提高对风险事故的防范意识，在不良地质地段做好工程防护措施。

根据类比以往同类管道环保验收，以上环境空气污染防治措施可行。

6.2 废水治理措施可行性论证

本项目运营期无废水产生，不会对周边水环境产生影响。

6.3 噪声防治措施可行性论证

本项目管线均埋设在地下，管道管顶埋深距自然地坪1.4m，天然气集输不会对周围声环境产生影响。

6.4 固体废物处理措施可行性论证

本项目运营期无固体废物产生，不会对周边环境产生影响。

6.5 生态保护措施可行性论证

本项目实施后，营运期生态恢复措施以保持和维持施工期结束时采取的措施为主，同时需处理施工期遗留问题。

(1) 在管线上方设置标志，以防附近的各类施工活动对管线的破坏。定期检查管线，如发生管线老化，接口断裂，及时更换管线。对于事故情况下造成的油外泄事故一要做好防火，二要及时控制扩散面积并回收外泄油。

(2) 定时巡查管线。

(3) 管线施工完毕，进行施工迹地的恢复和平整。

本项目占地全部为耕地、林地、裸岩石砾地及戈壁，征用的土地需按照国土部门的相关规定，支付一定的占地补偿费，具体数额由项目建设单位与当地政府商议确定。

本项目施工期要严格遵守国家和地方有关野生动物保护、水土保持法、防沙治沙等法律法规。主要采取以下生态保护措施，这些措施对于减少地表破坏，

减缓水土流失起到了一定的积极作用。

(1)对项目的占地(管线、道路等)合理规划,严格控制占地面积。

(2)按设计标准规定,严格控制施工作业带(开挖)面积,包括伴行公路和管线敷设施工宽度控制在设计标准范围内,并尽量沿道路纵向平行布置。以减少地表破坏。

(3)施工作业尽量利用原有公路,沿已有车辙行驶,若无原有公路,严格执行先修路,后施工的原则进行施工。

(4)施工机械在不得在道路、施工作业带以外的行驶和作业,保持地表不被扰动。

(5)施工作业结束后,考虑防风固沙。

(6)强化生活和生产用火管理,特别是在林地、灌丛,要防止引起火灾,避免引起不必要的损失和破坏。

(7)保护野生动物的栖息环境:在施工临时占地范围内遇到鸟巢、兽窝、蛇穴等不得破坏,避让施工。

(8)对施工人员进行法制教育,特别是野生动物保护法的宣传,加强对野生动物的保护。如遇到野生动物幼崽要倍加爱护,不得伤害;遇到受伤的野生保护动物,要及时与野生动物保护部门联系进行救治。严禁猎杀野生动物,若有猎杀野生保护动物者应报有关部门严加处理。

通过采取以上措施,本项目永久占地面积可得到有效控制,临时占地可得到及时恢复。评价范围内,野生植物和野生动物大多是新疆地区的常见种,工程对野生植物和野生动物影响较小。

7 环境影响经济损益分析

项目的开发建设，除对国民经济的发展起着促进作用外，同时也在一定程度上影响着项目地区环境的变化。进行环境影响经济损益分析的目的在于分析建设项目的社会、经济和环境损益，评价建设项目环境保护投资的合理性以及环境保护投资的效益，促进项目建设的社会、经济和环境效益的协调统一和可持续发展。

7.1 经济效益分析

本项目项目投资 8446.2 元，环保投资 276 万元，环保投资占总投资的比例为 3.27%。由于涉及国家能源商业机密，故对项目本身的经济效益在本环评报告中不作描述。

7.2 社会效益分析

本项目的实施可以支持国家的经济建设，缓解当前原油供应紧张、与时俱进的形势，同时，油田开发对当地工业和经济的发展具有明显的促进作用，能够带动一批相关工业、第三产业的发展，给当地经济发展注入新的活力。本项目的实施还补充和加快了油田基础设施的建设。

因此本项目具有良好的社会效益。

7.3 环境措施效益分析

本项目在设计中充分考虑了环境保护的要求，严格执行各项环境保护标准。同时还针对在生产运行过程中产生的“三废”，从实际出发采取多种相应的治理措施。由此看来，本项目采取的环保措施既保护环境又带来了一定的经济效益。

7.3.1 环保措施的环境效益

(1) 废气

本项目管道密闭输送，有效减少烃类气体的挥发量，减少对大气的污染。

(2) 废水

本项目运营期无废水产生。

(3) 固体废弃物

本项目运营期无固体废物产生。

(4) 噪声

本项目管线均埋设在地下，管道管顶埋深距自然地坪 1.4m，减低了噪声污染。

(5) 生态保护措施

在施工期间，采取严格控制地表扰动范围，严格控制乙方单位在施工作业中的占地。

本项目各项环保措施通过充分有效的实施，可以使污染物的排放在生产过程中得到有效的控制。本项目选用先进、成熟、可靠、具有节能和环保效果的技术，使各种污染物在排放前得以尽可能大的削减。在生产过程中充分、有效地利用了资源，减少各种资源的损失，大大减低其对周围环境的影响。

7.3.2 环境损失分析

本项目在建设过程中，由于敷设管线需要占用一定量的土地，并因此带来一定的环境损失。环境损失包括直接损失和间接损失，直接损失指由于项目建设对土壤、地表植被及其生境破坏所造成的环境经济损失，即土地资源破坏的经济损失。间接损失指由土地资源损失而引起的生态问题，如生物多样性及地表植物初级生产力下降等造成的环境经济损失。

本项目将扰动、影响荒漠生态景观，虽然该区域生态有效利用率低，但有着重要的生态学意义，对防风固沙有着重要的作用。根据《新疆维吾尔自治区生态损失研究》估算，新疆荒漠林生态功能的经济价值平均为 50×10^4 元/ $\text{km}^2 \sim 60 \times 10^4$ 元/ km^2 ，根据项目永久占地面积 (0.00031km^2)，计算得出生态经济损失预计 0.0186×10^4 元。结合本项目区域植被分布情况，其植被生态经济损失还将小于该预计值。

7.3.2 环保措施的经济效益

本项目通过采用多种环保措施，不仅有重要的环境效益，而且在保证环境效益的前提下，一些设施的经济效益也很可观。

7.4 环境经济损益分析结论

本项目经分析具有良好的经济效益和社会效益。

在建设过程中，由于敷设管线需要占用一定量的土地，并因此带来一定的环

境损失。因而在项目建设过程中，需要投入必要的资金用于污染防治和恢复地貌等，经估算该项目环境保护投资约 276 万元，环境保护投资占总投资的 3.27%。实施相应的环保措施后，不但能够起到保护环境的效果，同时节约经济开支，为企业带来双赢。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

管理是对人类生产、生活和社会活动实行控制性的影响，使外界事物按照人们的决策和计划方向进行和发展。随着我国环保法规的完善及严格执法，环境污染问题将极大的影响着企业的生存与发展。因此，环境管理应作为企业管理工作中的重要组成部分，企业应积极并主动地预防和治理，提高全体职工的环境意识，避免因管理不善而造成的环境污染风险。

8.1.1 管理机构及职责

8.1.1.1 管理机构及职责

本工程建设项目 HSE 管理机构应实行逐级负责制，受中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司 HSE 管理委员会（设在安全环保处）的直接领导，下设中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司开发公司 HSE 管理委员会、博大油气开发部 HSE 管理委员会，各设专职 HSE 管理员一名。

8.1.1.2 职责

- （1）中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司 HSE 管理委员会
 - 贯彻并监督执行国家关于环境保护的方针、政策、法令。
 - 作为最高管理部门负责组织制定 HSE 方针、目标和管理实施细则。
 - 每季召开一次 HSE 例会，全面掌握 HSE 管理工作动态，研究、部署、布置、总结、表彰本单位的 HSE 工作，讨论、处理本单位 HSE 工作中存在的重大问题。
 - 组织本单位 HSE 工作大检查，每季度至少一次。
 - 负责对方案和体系进行定期审核，并根据审核结果对方案进行修正和改进。
 - 组织开展本单位清洁生产活动。
 - 组织开展本单位环境宣传、教育工作。

——直接领导开发公司管理委员会。

(2) 开发公司 HSE 管理职责

——负责组织职工完成 HSE 工作任务。

——适时召开会议，研究、分析 HSE 工作动态，及时制止（处罚）、纠正“违规”行为和现象，整改不合格因素，无法解决的问题及时向 HSE 管理委员会汇报。

——如发生环境污染与破坏事故，必须及时采取有效措施进行抢救，及时向上级部门汇报，配合有关组织对事故的调查处理。

——组织整改影响健康、安全与环境的隐患，批评、纠正违章行为。

——开展清洁文明生产活动，组织推广和实施先进的污染治理技术。

(3) 博大油气开发部 HSE 管理委员会职责

——负责运行期间 HSE 管理措施的制定、实施和检查。

——对运行期间出现的问题加以分析，监督生产现场对 HSE 管理措施的落实情况。

——协助上级主管部门宣传贯彻国家和地方政府有关环境保护方面的法律、法规，地方政府关于自然保护区方面的法律、条例，环境保护方面的法律、法规及中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司的 HSE 方针。

——配合上级主管部门组织全体员工进行环境保护知识的教育和培训。

——及时向上级主管部门汇报 HSE 管理现状，提出合理化建议为环境审查和改进提供依据。

(4) HSE 兼职管理人员和全体人员

——HSE 兼职管理人员和全体人员应清楚意识到环境保护的重要性。

——严格执行 HSE 管理规程和标准。

——了解工程建设对环境的影响和可能发生的事故。

——严格按规章制度操作，发现问题及时向上面汇报，并提出改进意见。

8.1.2 施工期的环境管理任务

(1) 建立和实施施工作业队伍的 HSE 管理体系。

(2) 工程建设单位应将项目建设计划表呈报环境管理部门,以便对工程建设全过程进行环境保护措施和环境保护工程的监督和检查。

(3) 实施施工作业环境监理制度,以确保施工作业队生态环境造成的破坏降到最低限度。

(4) 工程建设结束后,会同当地环保主管部门共同参与检查验收。

8.1.3 运营期的环境管理任务

(1) 本项目运行期的 HSE 管理体系纳入中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司 HSE 系统统一管理。

(2) 协助有关环保部门进行环境保护设施的竣工验收工作,贯彻执行国家、地方及上级部门有关环境保护方针、政策、法律、法规。

(3) 负责大北集输系统完善工程的日常环境保护管理工作及定期进行环保安全检查,如生态恢复、环境监测等。

(4) 编制各种突发事故的应急计划。

(5) 组织开展环境保护宣传教育、技术和经验交流活动,推广先进技术和科研成果,对全体员工组织开展环境保护培训。

(6) 强化基础工作,建立完整、规范、准确的环境基础资料,环境统计报表和环境保护技术档案。

(7) 参加调查、分析、处理环境污染事故,并负责统计上报事故的基本情况,及处理结果,协同有关部门制定防治污染事故的措施,并监督实施。

8.1.4 环境管理计划

为了最大限度地减轻施工期作业活动对沿线生态环境的不利影响,减少运营期事故的发生,确保管道安全运行,建立科学有效的环境管理体制,落实各项环保和安全措施显得尤为重要。根据 HSE 管理体系及清洁生产的要求,结合区域环境特征,分施工期和运营期提出本工程的环境管理计划。各个阶段环境管理/监理的内容、实施部门及监督机构见表 8.1-1。

表 8.1-1 本项目环境管理和监督计划

阶段	影响因素	防治措施建议	实施机构	监督管理机构
施工期	生态保护	土地占用	严格控制施工占地面积，严格控制施工作业带范围，施工结束后尽快恢复临时性占用	建设单位环保部门及当地环保部门
		生物多样性	加强施工人员的管理，严禁对野生动植物的破坏等等	建设单位环保部门及当地环保部门
		植被	保护荒漠灌丛植被；收集保存表层土，临时占地及时清理；地表施工结束后恢复植被	建设单位环保部门及当地环保部门
		水土保持	主体工程与水保措施同时施工，并加强临时防护措施，土石方按规范放置，作好防护措施等等	建设单位环保部门及当地环保部门
		重点区段	施工尽量缩小临时占地范围，施工结束立即恢复植被	建设单位环保部门及当地环保部门
	污染防治	施工扬尘	施工现场洒水降尘，粉质材料规范放置，施工现场设置围栏等等	建设单位环保部门及当地环保部门
		固体废物	利用工程弃土；施工废料回收利用，不能利用的弃渣送弃渣场	建设单位环保部门及当地环保部门
		噪声	选用低噪声的设备、加消声设施，保持设施良好的运行工况，选择合理的施工时间等	
运营期	事故风险	事故预防及天然气泄漏应急预案	建设单位	当地环保部门

8.2 企业环境信息公开

8.2.1 公开内容

(1) 基础信息

企业名称：中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司

法人代表：杨学文

生产地址：新疆维吾尔自治区阿克苏地区拜城县境内，克拉苏气田大北区块。

主要产品及规模：本工程新建大北 11 集气站至大北 201 集气站集输管道 25.6km，配套建设供配电、通信、道路、防腐、土建等工程；本项目建成后天然气集输规模 $460 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 排污信息

包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、

排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量

(3) 环境风险防范措施

本项目环境风险防范措施见大北作业区现行突发环境风险应急预案。

(4) 环境监测计划

本项目环境监测计划见表 8.3-1。

8.2.2 公开方式及时间要求

公开方式：通过公司网站、信息公开平台或当地报刊等便于公众知晓的方式公开。

公开时间要求：环境信息有新生成或者发生变更情形的，应当自环境信息生成或者变更之日起三十日内予以公开。法律、法规另有规定的，从其规定。

8.3 环境及污染源监测

8.3.1 监测目的

环境监测是企业环境管理体系的重要组成部分，也是环境管理规范化的主要手段，通过对企业主要污染物进行分析、资料整理、编制报表、建立技术文件档案，可以为上级环保部门和地方环保部门进行环境规划、管理和执法提供依据。环境监测是环境保护的基础，是进行污染源治理及环保设施管理的依据，因而企业应定期对环保设施及废水、噪声等污染源情况进行监测、对固体废物处置按照法规文件规范进行记录。

通过对本项目运行中环保设施进行监控，掌握废气、废水、噪声等污染源排放是否符合国家或地方排放标准的要求，做到达标排放，同时对废水、噪声防治设施进行监督检查，保证正常运行。

8.3.2 环境监测机构及设备配置

环境监测是环境保护的基础，是进行污染治理和监督管理的依据。根据《全国环境监测管理条例》要求，本项目的环境监测工作可委托当地有资质的环境监测机构承担，也可由塔里木油田分公司的质量检测中心承担。

8.3.3 监测计划

根据本项目生产特征和污染物的排放特征，依据国家颁布的环境质量标准、污染物排放标准及地方环保部门的要求，制定本项目的监测计划和工作方案。

地下水监测依托克拉苏气田例行监测。

本项目投入运行后，各污染源监测因子、监测频率情况见表 8.3-1。

表 8.3-1 本项目监测计划一览表

监测类别		监测项目	监测点位置	监测频率
地下水环境	地下水	耗氧量、氨氮、挥发性酚类、硫化物、氯化物、硫酸盐、氟化物、石油类	大宛齐农场 7 队水井	每年一次
土壤环境	土壤	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	管线接口处下风向 10m 处	每五年一次

8.3.4 管线泄漏检测与控制

参照《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)和《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中挥发性有机物控制有关要求，挥发性有机物流经以下设备与管线组件时，应进行泄漏检测与控制：泵、阀门、开口阀或开口管线、法兰及其他连接件、泄压设备、取样连接系统、其他密闭设备等。

(1) 泄漏检测周期

①对设备与管线组件的密封点每周进行目视观察，检查其密封处是否出现可见泄漏现象：

- ②阀门、开口阀或开口管线、取样连接系统至少每 6 个月检测一次；
- ③法兰及其他连接件、其他密封设备每 12 个月检测一次；
- ④设备和管线组件初次启动或检维修后，应在 90d 内进行泄漏检测；

(2) 泄漏的认定

出现以下情况，则认定为发生了泄漏：

- ①密封点存在渗液、滴液等可见的泄漏现象；
- ②液态 VOCs 物料流经的设备与管线组件，泄漏检测值大于等于 2000 $\mu\text{mol}/\text{mol}$ 。

(3) 泄漏修复

①当检测到泄漏时，对泄漏源应予以标识并及时修复。发现泄漏之日起 5d 内应进行首次修复，应在发现泄漏之日起 15d 内完成修复。

②符合下列条件之一的设备与管线组件可延迟修复。企业应将延迟修复方

案报生态环境主管部门备案，并于下次停车(工)检修期间完成修复。

- a、装置停车(工)条件下才能修复；
- b、立即修复存在安全风险；
- c、其他特殊情况

(4) 记录要求

泄漏检测应建立台账，记录检测时间、检测仪器读数、修复时间、采取的修复措施、修复后检测仪器读数等，台账保存期限不少于 3 年。

8.4 环保设施“三同时”验收一览表

本项目投产后环保设施“三同时”验收一览表见表 8.4-1。

表 8.4-1 环保设施“三同时”验收一览表

序号	污染源	环保措施	治理效果	投资 (万元)	验收标准
1	风险防范措施	可燃气体检测报警仪	风险防范设施数量按照消防、安全等相关要求设置	10	—
		消防器材			—
		警戒标语标牌			—
		应急救援预案			—
2	生态保护	生态恢复		256	植被恢复，恢复程度不低于施工前
		水土保持		10	—
合计				276	—

9 结论与建议

9.1 建设项目情况

9.1.1 项目概况

项目名称：大北集输系统完善工程

建设单位：中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司

建设性质：新建

建设内容：①新建大北 11 集气站至大北 201 集气站的集输管道 25.6km，设计压力 18MPa，管径为 DN250；②配套建设供配电、通信、道路、防腐、土建等工程。

建设规模：天然气集输规模 $460 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

项目投资和环保投资：工程总投资 8446.2 万元，其中环保投资 276 万元，占总投资的 3.27%。

工作制度及劳动定员：本项目不新增定员。

9.1.2 项目选址

本项目位于新疆阿克苏地区拜城县境内，集输管线起点大北 11 集气站位于新疆阿克苏地区拜城县大桥乡阿热恰特村北侧 1.2km 处，终点大北 201 集气站位于新疆阿克苏地区拜城县大桥乡塔合塔村西北侧 9.2km 处。本工程周边无其他居住区、学校、医院等环境敏感点，本工程选址合理。

9.1.3 产业政策符合性

石油天然气开发是当前国民经济的重要基础产业和支柱产业，根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号)相关内容，“石油、天然气勘探及开采”属于“鼓励类”项目。因此，本项目的建设符合国家产业政策要求。

本项目属于塔里木油田分公司油气开发项目，符合《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》。本项目位于塔里木盆地，不在划定的新疆限制开发区域和禁止开发区域范围内，符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》

相关要求。

9.2 环境现状

9.2.1 环境质量现状评价

环境质量现状监测结果表明：项目所在区域属于不达标区。

地下水环境质量现状监测结果表明：监测期间区域地下水中石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求，其余监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求。

土壤环境质量现状监测表明：占场地范围内各监测点监测因子监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地土壤污染风险筛选值；占地范围外各监测点监测因子监测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 表1 中筛选值限值要求，石油烃均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地土壤污染风险筛选值。

9.2.2 环境保护目标

本项目评价区域内无自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域以及村庄、学校、医院等敏感点，因此不再设置环境空气保护目标；将地下水评价范围内潜水含水层作为地下水保护目标；项目周边 200m 范围内无声环境敏感点，因此不再设置声环境保护目标；将土壤环境调查评价范围内耕地作为土壤环境保护目标；本项目生态评价范围内不存在自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，亦不存在风景名胜区、森林公园等重要生态敏感区及其它特别需要保护的對象，将生态环境影响评价范围内植被和动物作为生态环境保护目标，保护目的为不对区域生态环境产生明显影响。将区域大气环境和区域潜水含水层分别作为环境空气风险保护目标和地下水风险保护目标。

9.3 拟采取环保措施的可行性

9.3.1 废气污染源及治理措施

运营期环境空气主要保护措施如下：

(1) 项目采用密闭集输工艺，容易泄漏的关键危险部位采用先进设备和材料，管道沿线设可燃气体浓度检测系统，严格控制天然气泄漏对大气环境影响；

(2) 本项目定期巡检，确保集输系统安全运行；

(3) 提高对风险事故的防范意识，在不良地质地段做好工程防护措施。

根据类比以往同类管道环保验收，以上环境空气污染防治措施可行。

9.3.2 废水污染源及治理措施

本项目运营期无废水产生，不会对周边水环境产生影响。

9.3.3 噪声污染源及治理措施

本项目管线均埋设在地下，管道管顶埋深距自然地坪 1.4m，天然气集输不会对周围声环境产生影响。

9.3.4 固体废物及处理措施

本项目运营期无固体废物产生，不会对周边环境产生影响。

9.4 项目对环境的影响

9.4.1 大气环境影响

本工程建设内容主要为新建大北 11 集气站至大北 201 集气站集输管道，运营期集输管道密闭输送，本工程建设不新增废气污染物的排放。因此不会对大气环境产生影响。

9.4.2 地下水环境影响

(1) 环境水文地质现状

评价区域位于拜城盆地中部区域，地下水埋深较深，地下水富水性优良，地下水矿化度一般在 0.60~1.71g/L 之间，工程区域包气带岩性为充填砂土的砂砾石层，防污性能弱。

(2) 地下水环境影响

正常状况下，污染源从源头上可以得到控制，采取了防渗措施；非正常状况下，管线与阀门连接处石油类渗漏，根据环境影响预测结果，在假定情景预测期限内，污染物的泄漏将会对泄漏点附近的地下水环境产生一定影响。但企业在做好源头控制措施、完善分区防渗措施的前提下，本项目对地下水环境影响可以接受。

(3) 地下水环境污染防控措施

本评价建议本项目依据“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原

则，采取严格的地下水环境污染防控措施。

①通过加强管线内的压力、流量传感器检修维护，保障发生管线阀门连接处泄漏及时切断阀门，减少泄漏量；加强日常巡检监管工作，出现泄漏情况能及时发现；加强法兰、阀门连接处腐蚀情况记录管理，避免因老化、腐蚀导致泄漏情况发生。

②严格执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)“11.2.2 分区防控措施”相关要求进行分区防渗。防渗措施的设计使用年限不应低于本项目主体工程的设计使用年限。

③建立和完善本项目的地下水环境监测制度和环境管理体系，对集输管线、阀门定期进行严格检测，有质量问题的及时更换，管道、阀门都应采用优质耐腐蚀材料制成的产品。

④在制定大北区块环保管理体制的基础上，制订针对地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

(4) 地下水环境影响评价结论

综上所述，在做好源头控制措施、完善分区防渗措施、地下水污染监控措施和地下水污染应急处置的前提下，本项目对地下水环境影响可以接受。

9.4.3 声环境影响

本项目管线均埋设在地下，管道管顶埋深距自然地坪 1.4m，天然气集输不会对周围声环境产生影响。

9.4.4 固体废物环境影响

本项目运营期无固体废物产生，运营过程中不会对周围环境造成污染。

9.4.5 生态影响

生态影响评价分析表明：运营期道路行车主要是气田巡线的自备车辆，车流量很小，夜间无车行驶，一般情况下，野生动物会自行规避或适应，不会对野生动物产生明显影响。由于气田的开发植被覆盖度降低，同时气田开发使人类活动加剧，降低了自然生物的生存空间，使物种抗阻能力减弱，从而加剧了区域景观的不稳定性，使气田开发区域连通度增加，破碎度加大，对生态系统

完整性产生一定程度影响。项目建设完成后，集输管道处于正常运营状况，不再进一步对环境产生明显的干扰和影响；因而项目建设不会改变区域内景观生态系统的稳定性及完整性。

9.5 总量控制分析

结合本项目排放特征，确定本工程主要污染物排放总量指标为： SO_2 0t/a、 NO_x 0t/a、COD 0t/a、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 0t/a。

9.6 环境风险评价

本评价建议将本次建设内容突发环境事件应急预案纳入大北作业区现有突发环境事件应急预案中，对现有突发环境事件应急预案进行必要的完善和补充。项目在制定严格的事故风险防范措施及应急计划后，可将事故发生概率减少到最低，减小事故造成的损失，在可接受范围之内。

9.7 公众参与分析

环评期间，建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）的有关要求，中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司通过网络公示、报纸公示征求公众意见。调查结果表明：本项目的建设得到了当地公众的支持，没有公众提出反对意见。

9.8 项目可行性结论

本项目的建设符合国家相关产业政策和新疆维吾尔自治区国民经济发展规划、矿产资源总体规划。施工期加强车辆的管理和土方施工扬尘控制以减少对大气环境的影响；试压废水和施工人员生活污水就地泼洒抑尘；产噪设备合理布局，采用必要的降噪措施，周边无声环境敏感点，对声环境影响较小；生活垃圾随车带走，避免对环境污染影响。

营运期集输管道采用全密闭输送，埋地敷设，无污染物产生和排放。

综上所述，项目建成后在落实各项污染防治措施及确保达标的情况下，项目建设对区域环境影响较小；采取严格完善的环境风险防范措施和应急措施下，环境风险水平可接受。从环境保护角度出发，项目可行。